

Plasma display panel

Publication number: CN1327253

Publication date: 2001-12-19

Inventor: KIMIO AMANOMIYA (JP); NOBUHIKO SAIGUSA (JP);
CHIHARU OSHIO (JP)

Applicant: NIPPON PIONEER CO LTD (JP)

Classification:

- international: **H01J17/49**; H01J17/49; (IPC1-7): H01J17/49;
G09F93/13

- european: H01J17/49D4

Application number: CN20011018486 20010601

Priority number(s): JP20000164863 20000601; JP20000363050 20001129;
JP20000229081 20000728; JP20000229082 20000728;
JP20000164864 20000601

Also published as:

EP1164625 (A2)
US6873106 (B2)
US2001050534 (A)
EP1164625 (A3)
CN1218357C (C)

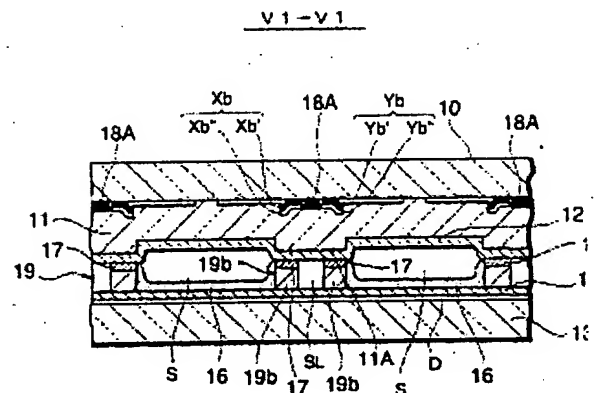
Report a data error he

Abstract not available for CN1327253

Abstract of corresponding document: **EP1164625**

A plasma display panel includes: a plurality of row electrode pairs (X,Y) provided on a front glass substrate (10); a protective layer (12) on the front glass substrate (10); and a plurality of column electrodes (D) provided in a back substrate (13) at intersections with the row electrode pairs (X,Y) to form discharge cells (C) in the discharge space (S). An ultraviolet region light emissive layer (17) having persistence characteristics allowing continuous emission of ultraviolet light for 0.1msec or more, as a result of excitation by ultraviolet rays of 147nm in wavelength, is provided at a site facing each discharge cell (C) between the front glass substrate (10) and the back glass substrate (13).

FIG.2



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01118486.8

[43] 公开日 2001 年 12 月 19 日

[11] 公开号 CN 1327253A

[22] 申请日 2001.6.1 [21] 申请号 01118486.8

[30] 优先权

[32] 2000.6.1 [33] JP [31] 2000-164863

[32] 2000.11.29 [33] JP [31] 2000-363050

[32] 2000.7.28 [33] JP [31] 2000-229081

[32] 2000.7.28 [33] JP [31] 2000-229082

[32] 2000.6.1 [33] JP [31] 2000-164864

[71] 申请人 日本先锋公司

地址 日本东京都

共同申请人 日本静岡先锋公司

[72] 发明人 雨宫公男 三枝信彦

小塩千春 谷口均志

[74] 专利代理机构 隆天国际专利商标代理有限公司

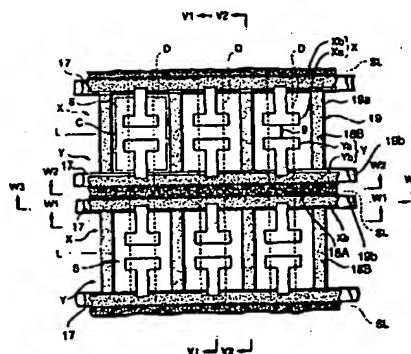
代理人 陈红 潘培坤

权利要求书 8 页 说明书 49 页 附图页数 27 页

[54] 发明名称 等离子体显示板

[57] 摘要

一种等离子体显示板包括:在前玻璃基底(10)上的多个行电极对(X, Y);在前玻璃基底(10)上的保护层(12);以及在后基底(13)中与行电极对(X, Y)的交点上,在放电空间(S)中形成放电单元(C)的多个列电极(D)。在面对前基底(10)和后基底(13)之间面对每一个放电单元(C)的位置上,提供一种紫外光发射层(17),其余辉特性使得它在受到一定波长紫外线激励的时候,能够连续发射紫外光 0.1 毫秒或者更长时间。



知识产权出版社出版

权 利 要 求 书

1. 一种等离子体显示板, 包括一个前基底和一个后基底, 其在一个放电空间的两相对面; 多个行电极对, 其在行方向上延伸, 并在前基底上的列方向上排列以形成显示行; 一个保护性电介质层, 其在面对该放电空间的前基底的一个面上; 多个列电极, 其在列方向上延伸, 并在后基底上的行方向上排列, 在与行电极对的每个交叉点上的放电空间里形成单元光发射区域; 以及荧光粉层, 其在面对该放电空间的后基底的一个面上; 其所述等离子体显示板包括:
 - 10 一个起动粒子产生部件, 其提供在面对前基底和后基底之间的每个单元光发射区的一个地方上。
2. 如权利要求 1 所述的等离子体显示板, 其中所述起动粒子产生部件是由一种紫外光发射层构成的, 该紫外光发射层是由一紫外光发射荧光粉形成的, 该紫外光发射荧光粉的余辉特性使得其在具有预定波长的紫外15 线的激励下, 能够连续辐射紫外光。
3. 如权利要求 2 所述的等离子体显示板, 其中形成所述紫外光发射层的所述紫外光发射荧光粉是一种光发射材料, 该材料的余辉特性使得其能够辐射 0.1 毫秒或者更长时间。
4. 如权利要求 2 所述的等离子体显示板, 其中所述的紫外光发射层20 在面對行电极对的每个位置上在行方向上延伸, 并且面对在列方向上彼此相邻的单元光发射区的放电空间。
5. 如权利要求 2 所述的等离子体显示板, 其中所述的紫外光发射层在行方向上相邻的单元光发射区之间的每个地方在列方向上延伸, 并且面对在行方向上相邻的单元光发射区的放电空间。
- 25 6. 如权利要求 2 所述的等离子体显示板, 其中还包括一个光吸收层,

其在与前基底的行方向上或者列方向上相邻的单元光发射区之间的一个非发光区相对的每个位置上的,并且面对与所述紫外光发射层有关的后基底。

7. 如权利要求 2 所述的等离子体显示板, 还包括:

5 一个隔墙, 其放置在前基底和后基底之间, 并包括在行方向上延伸的横壁和列方向上延伸的纵壁, 将放电空间划分成单元光发射区, 以及其中所述的紫外光发射层位于前基底和隔墙的横壁之间。

8. 如权利要求 2 所述的等离子体显示板, 还包括:

10 一个隔墙, 其放置前基底和后基底之间, 并包括在行方向上延伸的横壁和列方向上延伸的纵壁, 其将放电空间划分成单元光发射区, 以及其中所述的紫外光发射层位于前基底和隔墙的纵壁之间。

9. 如权利要求 2 所述的等离子体显示板, 还包括一个条状隔墙, 其位于前基底和后基底之间, 并在列方向上延伸, 将放电空间划分成在列方向上排列的单元光发射区, 其中

15 所述的行电极对的每一个行电极包括一个在行方向上延伸的主体, 以及在每个单元光发射区中在列方向上从主体上突出的一个突出部分, 以及其中

所述的紫外光发射层在面对行电极主体的每个位置上在行方向上延伸。

20 10. 如权利要求 1 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产生部件是由一可见光发射层构成的, 该可见光发射层是由一可见光发射荧光粉形成的, 该可见光荧光粉的余辉特性使得它在受到具有预定波长的紫外线激励的作用下, 能够连续辐射紫外光。

25 11. 如权利要求 1 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产生部件是由二次电子发射层构成的, 该二次电子发射层是由一种二次电子发

射系数比形成所述保护性电介质层的电介质的二次电子发射系数要高的材料形成的。

12. 如权利要求 11 所述的等离子体显示板, 其中所述的荧光粉层包含的材料与所述二次电子发射层一起形成, 该材料的二次电子发射系数比形成所述保护性电介质层的电介质的二次电子发射系数要高。

13. 如权利要求 11 所述的等离子体显示板, 还包括:

在前基底和后基底之间提供一个隔墙, 用于将所述放电空间划分成单元光发射区, 并且其中

所述的二次电子发射层位于所述隔墙的侧壁表面。

14. 如权利要求 11 所述的等离子体显示板, 其还包括一个隔墙, 位于前基底和后基底之间, 用于将放电空间划分成单元光发射区, 并且包括一种材料, 其二次电子发射系数比形成所述保护性电介质层的电介质的二次电子发射系数高, 与所述二次电子发射层一起形成。

15. 如权利要求 11 所述的等离子体显示板, 其中所述的二次电子发射层位于后基底和荧光粉层之间。

16. 如权利要求 11 所述的等离子体显示板, 其还包括一电介质层, 覆盖在后基底和荧光粉层之间的列电极, 并且包含所述的材料, 其二次电子发射系数比形成所述保护性电介质层的电介质的要高, 与所述二次电子发射层一起形成。

17. 如权利要求 1 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产生部件包括一个二次电子发射层, 其由具有较高二次电子发射系数的材料形成的; 以及一个紫外光发射层, 其是由具有余辉特性, 受到具有预定波长的紫外射线激励的时候允许持续辐射紫外光的紫外光发射荧光粉形成的; 或者一个可见光发射层, 其是由具有余辉特性, 受到具有预定波长的紫外射线激励的时候允许持续辐射可见光的可见光发射荧光粉形成的。

18. 如权利要求 17 所述的等离子体显示板, 其中所述的紫外光发射层或者可见光发射层包含具有高的二次电子发射系数的材料, 与所述二次电子发射层一起形成。

19. 如权利要求 17 所述的等离子体显示板, 其中所述的荧光粉层包括紫外光发射荧光粉, 与所述的紫外光发射层一起形成。

20. 如权利要求 17 所述的等离子体显示板, 其中所述的荧光粉层包括紫外光发射荧光粉和具有较高二次电子发射系数的材料, 与所述紫外光发射层和所述二次电子发射层一起形成。

21. 如权利要求 17-20 中任意一个权利要求所述的等离子体显示板, 其中形成所述紫外光发射层的紫外光发射荧光粉或者形成所述可见光发射层的可见光发射荧光粉是这样一种光发射材料, 其具有的余辉特性使得它能够辐射 0.1 毫秒或者更长时间。

22. 如权利要求 1 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产生部件在相对行电极对的一个位置上, 在行方向上延伸, 并且在列方向上面对相邻光发射区的放电空间。

23. 如权利要求 1 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产生部件在行方向上相邻的单元光发射区之间的一个位置上, 在列方向上延伸, 并且面对行方向上相邻的单元光发射区的放电空间。

24. 如权利要求 1 所述的等离子体显示板, 其还包括:

一个隔墙, 放置在前基底和后基底之间, 并且包括在行方向上延伸的横壁和列方向上延伸的纵壁, 将放电空间划分成单元光发射区, 以及其中所述的起动粒子产生部件位于前基底和所述隔墙的横壁之间。

25. 如权利要求 1 所述的等离子体显示板, 其还包括:

一个隔墙, 其放置在前基底和后基底之间, 并且包括在行方向上延伸的横壁和列方向上延伸的纵壁, 将所述放电空间划分成单元光发射区, 和

其中

所述的起动粒子产生部件位于前基底和隔墙的纵壁之间。

26. 如权利要求 1 所述的等离子体显示板, 其还包括:

一个条状隔墙, 其放置在前基底和后基底之间, 并在列方向上延伸,
5 将放电空间划分成在行方向上排列的单元光发射区, 以及其中
所述的起动粒子产生部件在面对行电极对的行电极的主体的位置上,
在行方向上延伸。

27. 如权利要求 17 所述的等离子体显示板, 其中一光吸收层位于这样
一个位置上, 该位置与在前基底上行方向上或者列方向上相邻的单元光
10 发射区之间的一个非发光区相对, 并且与所述紫外光发射层或者所述可见
光发射层有关的后基底相对。

28. 一种等离子体显示板, 包括: 一个前基底; 一个后基底; 多个行
电极对, 其在列方向上排列, 在行方向上延伸, 在前基底的背面形成显示
行; 一个电介质层, 其覆盖在前基底背面上的行电极对上; 一个保护性电
15 介质层, 其覆盖在前基底背面上的电介质层上; 以及多个列电极, 其以行
方向排列在与具有一个放电空间的前基底相对的后基底的一个表面上, 在
列方向上延伸, 在行电极对和列电极的每个交叉点上的放电空间里形成单
元光发射区, 所述的等离子体显示板包括:

一个起动粒子产生部件, 与列方向上或者行方向上相邻的单元光发射
20 区之间的放电空间接触。

29. 如权利要求 28 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产
生部件是由一紫外光发射材料或者一可见光发射材料形成的, 其具有的余
辉特性使得它们能够发射 0.1 毫秒或者更长时间。

30. 如权利要求 29 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产
25 生部件包括一种材料, 其功函数小于形成保护性电介质层的电介质的功函

数。

31. 如权利要求 28 所述的等离子体显示板, 还包括:

一个隔墙, 其放置在前基底和后基底之间, 包括在列方向上延伸的纵壁和行方向上延伸的横壁, 在行方向上和列方向上将所述放电空间划分成
5 单元光发射区, 列方向上相邻的单元光发射区之间的横壁也被划分,

一个空隙, 其在平行于行的方向上延伸, 在分开的横壁之间, 将分开的横壁互相隔开, 和

一个连通单元, 用于连通所述空隙的内部和在列方向上与所述空隙相邻的单元光发射区的放电空间的内部, 以及其中
10 所述的起动粒子产生部件位于所述空隙中。

32. 如权利要求 31 所述的等离子体显示板, 还包括一个附加部分, 其位于电介质层的一部分上, 与所述隔墙的所述横壁和所述空隙相对, 并向所述横壁突出。

33. 如权利要求 32 所述的等离子体显示板, 其中所述的连通单元位于
15 于所述附加部分。

34. 如权利要求 31 所述的等离子体显示板, 其中所述的连通单元位于所述隔墙的所述横壁中。

35. 如权利要求 28 所述的等离子体显示板, 其中所述的光吸收层位于与所述空隙相对的电介质层的一部分上。

20 36. 如权利要求 31 所述的等离子体显示板, 其中在前基底一侧上所述隔墙的所述横壁相应地拥有比所述纵壁高的部分, 用来在相邻的较高部分之间形成一道槽, 构成所述连通单元。

37. 如权利要求的 36 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产生部件至少位于与槽接触的一部分上和高度高于纵壁的横壁的较高部
25 分上。

38. 如权利要求 37 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产生部件是由一紫外光发射材料或者一可见光发射材料形成的, 它们的余辉特性使得它们能够发射 0.1 毫秒或者更长时间。

39. 如权利要求 38 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产生部件包括这样一种材料, 其功函数小于形成保护性电介质层的电介质的功函数。

40. 如权利要求 28 所述的等离子体显示板, 还包括:

一个附加部分, 其位于与列方向上彼此相邻的单元光发射区之间的边界相对的电介质层的一部分上, 并向放电空间的内部突出, 以及其中
10 所述的起动粒子产生部件放置在面对该放电空间的所述附加部分的一部分上。

41. 如权利要求 40 所述的等离子体显示板, 其还包括一个光吸收层, 位于面对所述起动粒子产生部件的电介质层的一部分上。

42. 如权利要求 28 所述的等离子体显示板, 其还包括:

15 一个隔墙, 放置在前基底和后基底之间, 并至少在行方向上划定相邻的单元光发射区之间的边界, 以及其中

所述的起动粒子产生部件放置在与前基底相对、面对放电空间的隔墙的前面。

43. 如权利要求 40 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产生部件是由一紫外光发光材料或者一可见光发光材料形成的, 该材料的余辉特性使它们能够发射 0.1 毫秒或者更长时间。

44. 如权利要求 43 所述的等离子体显示板, 其中所述的起动粒子产生部件包括这样一种材料, 该材料的功函数小于形成保护性电介质层的电介质的功函数。

25 45. 如权利要求 31 所述的等离子体显示板, 其中在前基底上所述隔

墙的所述横壁具有高度比所述纵壁高的相应的较高部分,在相邻的较高部分之间形成槽,所述起动粒子产生部件放置在槽中。

46. 如权利要求 45 所述的等离子体显示板,其中所述的起动粒子产生部件是由一紫外光发射材料或者一可见光辐射材料形成的,该材料的余辉特性使得它们能够发射 0.1 毫秒或者更长时间。

47. 如权利要求 46 所述的等离子体显示板,其中所述的起动粒子产生部件包括这样一种材料,该材料的功函数小于形成保护性电介质层的电介质的功函数。

48. 如权利要求 28 所述的等离子体显示板,其中所述的放电空间充满放电气体,放电气体中包括一混合惰性气体,其中包含有 10%或者更多的氙气。

49. 如权利要求 29、38、43 和 46 中任意一个权利要求所述的等离子体显示板,其中所述的起动粒子产生部件包括一种材料,该材料的功函数是 4.2 电子伏特或者更小。

50. 如权利要求 42 所述的等离子体显示板,其中所述的起动粒子产生部件是由一种紫外光发射材料或者可见光发射材料形成的,该材料的余辉特性使得它们能够发射 0.1 毫秒或者更长时间。

51. 如权利要求 50 所述的等离子体显示板,其中所述的起动粒子产生部件包括一种材料,该材料的功函数是 4.2 电子伏特或者更小。

等离子体显示板

5 本发明涉及一种采用矩阵显式方式的等离子体显示板。

近些年来,采用矩阵显示方式的等离子体显示板(以后叫做“PDP”)作为超大尺寸的薄形彩色屏幕显示器已经受到了人们的广泛关注。

一种公知的交流型 PDP 就是这种采用矩阵显示方式的显示板。

这种交流型的 PDP 包括多行电极对,其排列在前基底(front
10 substrate)的内表面上,从而使每一行电极形成一个显示行,在与前基底相对的后基底内表面上垂直于行电极对的方向上,还包括多列电极,它们之间是一个放电空间。在行电极对和列电极的每个交叉点上,放电单元相互构成一个矩阵。

在面向放电空间的表面上,行电极对和列电极上覆盖着电介质层。在
15 后基底内表面上的列电极上提供有荧光粉层。

在这种 PDP 上显示中间色的一种传统的公知方法是所谓的子域(sub-field)方法,其中一个域(field)的显示周期被划分成 N 个子域,其中光线以间隔方式发射,该间隔对应于这个 N 比特显示数据中每一个比特位置的权。

20 在这一子域方法中,每一个子域都包括一个并行复位周期(concurrent reset period) R_c 、一个寻址周期 W_c 和一个持续放电周期 I_c (sustain discharge period),如图 40 所示。

在并行的复位周期 R_c 中,将复位脉冲 RP_x 、 RP_y 同时施加在互相成对的行电极 X_{1-n} 和 Y_{1-n} 之间,使所有的放电单元同时放电,从而在每个放电
25 单元中暂时形成预定量的壁电荷(wall charge)。

在寻址周期 W_c 中，扫描脉冲 SP 按顺序施加在行电极 Y_{1-n} 上，其每一个都是行电极对中的一个，以及显示数据脉冲 DP_{1-n} 施加在列电极 D_{1-n} 上，其对应于每个显示行上的显示数据，以启动选择性的放电（选择性擦除放电）（selective eraser discharge）。

5 在这个周期中，对应于显示数据，所有的放电单元都被组合成发光单元，其中的擦除放电不是为了维持壁电荷；和非发光单元，其中的擦除放电是为了清除壁电荷的。

在持续光发射周期 I_c 内，持续脉冲 IP_x 、 IP_y 以对应于每个子域的权的间隔施加在互相成对的行电极 X_{1-n} 和 Y_{1-n} 之间，从而只允许在有剩余壁
10 电荷的发光单元中按照施加持续脉冲 IP_x 、 IP_y 的间隔重复地持续放电。

在前基底和后基底之间的放电空间填充有包括 5% 体积的氙 Xe 的 Ne-Xe 气体。持续放电使得从氙 Xe 辐射出 147 纳米波长的真空紫外线。

真空紫外线激励后基底上的荧光粉层，产生可见光，从而在 PDP 上产生图像显示。

15 在上面描述的 PDP 中，虽然子域方法里并行复位周期 R_c 中的复位放电在所有放电单元的放电空间中产生起动粒子（priming particles）（带电粒子），但是这些起动粒子随着时间不断地减少。这样，起动粒子在显示行（例如形成最后一个扫描行的第 n 个显示行）上不断减少，其中并行复位以后直到下一个选择（施加扫描脉冲 SP）的时间间隔比其它显示行
20 要长得多的。

由于这一原因，在拥有较少量起动粒子的这种放电单元里，放电延迟时间延长，或者放电延迟时间发生变化增大。这使得寻址周期 W_c 中的选择性放电操作变得不稳定，并倾向于产生误放电（false discharge），导致图像的显示质量下降这样的缺点。

25 本发明的目的是克服前面描述的传统等离子体显式板的有关缺点。

因此本发明的一个目的是提供一种等离子体显示板，它能够防止误放电，从而提高显示图像的质量。

为了实现上述目的，根据本发明的第一方面，一个等离子体显示板在放电空间的相对两面包括一个前基底和一个后基底；多行电极对，其在行方向延伸、在列方向排列在前基底上以形成显示行；在前基底上面对放电空间的表面上提供一个保护性电介质层；多列电极，其在列方向延伸、在行方向排列在后基底上，在放电空间中与行电极对的每个交叉点上形成一个单元的发光区；在后基底面向放电空间的表面上有一个荧光粉层。这种等离子体显示板的特征在于，在面對前基底和后基底之间面向每一个单元光发射区的位置上有一个起动粒子产生部件。

在本发明的第一方面的等离子体显示板里，复位脉冲在并行的复位周期中被同时施加在互相成对的行电极之间。通过这种应用，在所有的单元光发射区（unit light emitting area）都一致产生放电，以在每个单元发射区形成预定量的壁电荷。

在随后的寻址周期里，扫描脉冲按顺序施加在行电极上，这些行电极中的每一个都是行电极对中的一个，每一显示行中对应于显示数据的显示数据脉冲被施加给列电极，以启动选择性放电。

在这个周期中，对应于显示数据，所有放电单元都被组成发光单元，其中不启动擦除放电以维持壁电荷；和非发光单元，其中启动擦除放电是为了消除壁电荷。

在随后的持续光发射周期里，持续脉冲施加在互相成对的行电极之间，允许在有剩余壁电荷的发光单元内产生持续放电，从而生成图像。

在这一关系中，起动粒子产生部件放置在面对前基底和后基底之间的每个单元发光区的一个地方。这样一个起动粒子产生部件是用例如由紫外光荧光粉形成的一个紫外光发射层构成的，或者是由一个二次电子发射层

构成的,其构成材料的二次电子发射系数要高于形成保护性电介质层的电介质的二次电子发射系数。在起动粒子产生部件是用紫外光发射层构成的情况中,在产生图像的复位放电过程中,紫外光发射层被填充在放电空间中放电气体辐射出来的紫外线激励,由于构成紫外光发射层,发射紫外光的荧光粉的余辉特性,紫外光发射层继续辐射紫外光。

然后,辐射出来的紫外光导致保护性的电介质层发射二次电子。因此,在随后的寻址周期里,在发光单元的放电空间内产生起动粒子,从而抑制每个发光单元中起动粒子数量的减少。

在起动粒子产生部件是由二次电子发射层构成的情况下,在产生图像的复位放电过程中,象二次电子、激励粒子和离子这样的起动粒子从起动粒子产生部件发射到单元光发射区的放电空间。由于这一原因,即使形成保护性电介质层的电介质具有较低的二次电子发射系数,从起动粒子产生部件发射到放电空间的起动粒子的数量也会增加,从而能够保证在寻址周期里有足够量的起动粒子。

根据上面描述的本发明的第一方面,该起动粒子产生部件保证了在寻址周期里有足够量的起动粒子。这样就能抑制放电延迟时间的增加,也产生在显示行中的放电延迟时间变化,其中在并行复位周期以后的寻址周期里,直到施加扫描脉冲的时间间隔增大。这一抑制就能防止寻址周期中选择性放电操作出现不稳定导致误放电,从而产生高质量的图像。

为了实现上述目的,除了发明的第一方面的结构以外,该发明的第二方面的等离子体显示板的特征在于,该起动粒子产生部件是用紫外光荧光粉形成的紫外光发射层构成的,这个紫外光发射层的余辉特性使得它在受到具有预定波长的紫外线激励后能够继续辐射紫外光。

在该发明的第二方面的等离子体显示板里,在产生图像的复位放电期间,从放电空间中填充的放电气体辐射出来的紫外线激励紫外光发射层,

紫外光则从这个紫外光发射层发射出来。

上面的紫外光发射层由于形成上述紫外光发射层的紫外光荧光粉的余辉特性而持续辐射紫外线。辐射出来的紫外线导致保护性电介质层发射二次电子。这样，在随后的寻址周期里，在发光单元放电空间中重新产生
5 起动物子，以便抑制每个发光单元中起动物子的数量减少。

因此，根据该发明的第二方面，即使是在并行复位周期之后随后的寻址周期里直到施加扫描脉冲的这一时间段延长的放电行里，显示延迟时间的增加也被抑制，同时也能够抑制显示延迟时间发生变化。结果，即使扫描脉冲或者显示数据脉冲具有很小的脉冲宽度，也能防止寻址周期中选择
10 性的放电操作变得不稳定而产生误放电，从而产生高质量的图像。

为了上述目的，除了该发明的第二方面的结构以外，发明的第三方面的等离子体显示板的特征在于形成紫外光发射层的紫外光荧光粉是一种光发射材料，其具有 0.1 毫秒以上的余辉特性。这样，由于在并行复位周期之后随后的寻址周期里，重新产生起动物子，因此能够抑制每个发光单
15 元中起动物子的数量减少。

为了实现上述目的，除了该发明的第二方面的结构以外，该发明的第四方面的等离子体显示板的特征在于，紫外光发射层在与行电极对相对的每个位置的行方向上延伸，并且面对列方向上相邻的单元发光区的放电空间。

20 利用以上设计，紫外光从紫外光发射层辐射到单元发光区的内部，或者在列方向上与紫外光发射层相邻的发光单元的内部。由于紫外光引起的保护性电介质层辐射的二次电子导致在发光单元中重新产生起动物子，因此能够抑制发光单元中起动物子数量的减少。

为了实现上述目的，除了发明的第二方面的结构以外，该发明的第五
25 方面的等离子体显示板的特征在于，紫外光发射层在行方向上彼此相邻的

单元光发射区之间的每个点的列方向上延伸,并且面对在行方向上彼此相邻的非发光区的放电空间。

利用以上设计,紫外光从一个紫外光发射层辐射到单元光发射区域或者发光单元的内部,其在行方向上与紫外光发射层相邻。由紫外光造成的
5 保护性电介质层的二次电子发射导致发光单元重新产生起动粒子,从而抑制发光单元中起动粒子数量的减少。

为了实现上述目的,除了发明的第二方面的结构以外,发明的第六方面的等离子体显示板的特征在于,在与前基底行方向或者列方向上相邻的单元光发射区之间的非发光区相对的每一个位置上提供一个光吸收层,并
10 且和与紫外光发射层有关的后基底相对。

以上设计防止了通过前基底入射进来的环境光的反射,从而能够提高显示屏的对比度。

为了实现上述目的,除了发明的第二方面的结构以外,该发明的第七方面的等离子体显示板的特征在于,在前基底和后基底之间提供一个隔墙
15 (partition-wall),在行方向延伸的横壁(transverse wall)和列方向上延伸的纵壁(vertical wall)将放电空间与单元光发射区隔离开,其特征还在于在前基底和隔墙的横壁之间提供一个紫外光发射层。

利用上述设计,从紫外光发射层向单元光发射区辐射紫外光,这个单元光发射区由隔墙隔开,这些单元光发射区是列方向上与紫外光发射层相
20 邻的发光单元。然后,由于紫外光辐射导致保护性电介质层发射的二次电子使得发光单元中重新产生起动粒子,从而抑制发光单元中起动粒子数量的减少。

为了实现上述目的,除了发明的第二方面的结构以外,该发明的第八方面的等离子体显示板的特征在于,在前基底和后基底之间提供一个隔
25 墙,还有在行方向延伸的横壁和列方向延伸的纵壁将放电空间分隔成单元

光发射区，其特征还在于在前基底和隔墙的纵壁之间提供紫外光发射层。

利用以上结构，从紫外光发射层向单元光发射区辐射出紫外光，这些单元的光发射区是由隔墙隔开的，这些单元光发射区是与行方向上的紫外光发射层相邻的发光单元。然后，由辐射的紫外光引起保护性电介质层发射的二次电子使得发光单元重新产生起动粒子，从而抑制发光单元中起动粒子数量的减少。

为了实现上述目的，除了发明的第二方面结构以外，该发明的第九方面的等离子体显示板的特征在于，在前基底和后基底之间有条状型的隔墙，并在列方向上延伸到将放电空间分隔成在列方向上排列的单元光发射区；其特征还在于每一个行电极对的行电极包括一个在行方向上延伸的主体以及在列方向上在每个单元光发射区里从主体伸出的伸出部分；其特征还在于紫外光发射层在与行电极主体相对的每个位置上在行方向上延伸。

利用以上设计，紫外光从紫外光发射层向单元光发射区的内部辐射，或者向列方向上与紫外光发射层相邻的发光单元的内部辐射。然后，由紫外光引起的保护性电介质层发射的二次电子使得发光单元中重新产生起动粒子，从而抑制发光单元中起动粒子数量的减少。另外，每一行电极对的每一行电极由在行方向上延伸的主体和在每个单元光发射区里在列方向上从主体伸出的伸出部分组成。由于在伸出部分产生放电，所以能够抑制在列方向相邻单元的光发射区里放电之间的干扰。

为了实现以上目的，除了发明的第一方面的结构以外，该发明的第十方面的等离子体显示板的特征在于，起动粒子产生部件是由可见光发射荧光粉形成的可见光发射层构成的，该可见光发射荧光粉具有这样的余辉特性，在具有预定波长的紫外线的激励下，能够持续辐射紫外光。

在本发明的第十方面的等离子体显示板中，在产生图像的复位放电过程中，填充在放电空间中的放电气体辐射的紫外线激励可见光发射层，从

而从可见光发射层中发射出紫外光。

由于形成可见光发射层的可见光发射荧光粉的余辉特性,可见光发射层连续辐射紫外光。辐射出来的紫外光导致保护性电介质层发射二次电子。由于这一原因,在随后的寻址周期中在发光单元的放电空间里重新产生起
5 生起动物粒子,从而抑制每个发光单元中起动物粒子数量的减少。

因此,按照本发明的第十方面,即使是在并行复位周期以后的寻址周期直到施加扫描脉冲的时间间隔增大的显示行内,也能抑制放电延迟时间的增加和放电延迟时间发生变化。这样,即使扫描脉冲或者显示数据脉冲的脉冲宽度较小,仍然能够防止寻址周期中选择性放电操作变得不稳定引
10 起误放电,从而产生高质量的图像。

为了实现上述目的,除了本发明的第一方面的结构以外,该发明的第十一方面的等离子体显示板的特征在于,起动物粒子产生部件是由二次电子发射层构成的,二次电子发射层是由二次电子发射效率比形成保护性电介质的电介质的二次电子发射效率要高的材料形成。

15 根据本发明第十一方面的等离子体显示板,在产生图像的复位放电过程中,从每个单元光发射区中提供的荧光粉层辐射出来的可见光激励具有很高的二次电子发射系数(较小的功函数)的材料,并形成二次电子发射层,从而使二次电子从二次电子发射层向单元光发射区的放电空间发射。由于这一原因,即使形成保护性电介质层的电介质具有较小的二次电子发
20 射系数,仅提供的二次电子发射层增加了发射到放电空间中二次电子的数量,从而能够保证在寻址周期中有足够数量的起动物粒子。

为了实现以上目的,除了本发明的第十一方面的结构以外,该发明的第十二方面的等离子体显示板的特征在于,其中的荧光粉层包括这样的材料,它的二次电子发射系数大于形成保护性电介质层的电介质的二次电
25 子发射系数,并与二次电子发射层一起形成。

利用这一设计,在产生图像的复位放电过程中,以及在每个单元光发射区中提供的荧光粉层上,形成荧光粉层的荧光粉材料辐射出来的可见光激励具有较高二次电子发射系数,包括在荧光粉层中的材料,二次电子被发射进入单元光发射区的放电空间里。这样就能保证在寻址周期里有足够数量的起动粒子。

为了实现上述目的,除了本发明第十二个方面的结构以外,该发明的第十三个方面的等离子体显示板的特征在于,在前基底和后基底之间提供一个隔墙,用于将放电空间分隔成单元光发射区,其特征还在于在隔墙的侧壁面上提供二次电子发射层。

10 利用这一设计,二次电子从隔墙侧壁面上的二次电子发射层发射到单元光发射区的放电空间中,该放电空间被隔墙隔开,并且在列方向或者行方向与二次电子发射层相邻。这样就能保证在上述的单元光发射区中有足够数量的起动粒子。

为了实现上述目的,除了本发明第十一个方面的结构以外,本发明的第十四个方面的等离子体显示板的特征在于,在前基底和后基底之间提供一个隔墙,用于将放电空间分隔成单元光发射区,还包括具有较高的二次电子发射系数的材料,其二次电子发射系数高于形成保护性电介质层的电介质,并与二次电子发射层一体成形。

20 利用这一设计,二次电子从与一个隔墙组合在一起的二次电子发射层发射并进入单元光发射区的放电空间,其由隔墙隔开,在列方向或者行方向上与二次电子发射层相邻。这样就能保证在上面的单元光发射区中有足够数量的起动粒子。

为了实现上述目的,除了本发明第十一个方面的结构以外,本发明第十五方面的等离子体显示板的特征在于,二次电子发射层位于前基底和
25 荧光粉层之间。

利用这一设计,二次电子从位于前基底和荧光粉层之间的二次电子发射层中发射出来,进入对应的单元光发射区。

为了实现上述目的,除了本发明第十一个方面的结构以外,本发明第十六个方面的等离子体显示板的特征在于,电介质层覆盖着在后基底和荧光粉层之间的列电极上,并包括二次电子发射系数比形成保护性电介质层的电介质的二次电子发射系数要高的材料,这些材料要与二次电子发射层组合在一起形成。

利用这一设计,二次电子从与电介质层组合在一起的二次电子发射层发射出来,进入对应的单元光发射区。

10 为了实现上述目的,除了本发明第一方面的结构以外,本发明的第十七个方面的等离子体显示板的特征在于,该起动粒子产生部件包括一个二次电子发射层,其由二次电子发射系数比形成保护性电介质层的电介质的二次电子发射系数要高的材料形成的;以及一个紫外光发射层,其是由具有余辉特性,受到具有预定波长的紫外射线激励的时候允许持续辐射紫外光的紫外光发射荧光粉形成的;或者一个可见光发射层,其是由具有余辉特性,受到具有预定波长的紫外射线激励的时候允许持续辐射可见光的可见光发射荧光粉形成的。

根据本发明的第十七个方面的等离子体显示板,在产生图像的复位放电过程中,填充在放电空间中的放电气体辐射的紫外线激励紫外光发射层或者可见光发射层,从而辐射出紫外光或者可见光。

由于形成紫外光发射层的紫外光发射荧光粉或者形成可见光发射层的可见光发射荧光粉的余辉特性,紫外光发射层或者可见光发射层持续辐射紫外光或者可见光。这样,在寻址周期中,通过紫外光或者可见光的激励,二次电子从保护性电介质层或者二次电子发射层中发射出来。这样就能抑制每个单元光发射区中起动粒子数量的减少,从而抑制放电延迟时间

的增加和放电延迟时间发生变化。

为了实现上述目的，除了本发明第十七个方面的结构以外，本发明第十八个方面的等离子体显示板的特征在于，该紫外光发射层或者可见光发射层包括二次电子发射系数比形成保护性电介质层的电介质的二次电子发射系数要高的材料，并要与二次电子发射层组合在一起形成。

利用这一设计，二次电子从二次电子发射层发射出来，进入对应的单元光发射区，该发射层是与紫外光发射层或者可见光发射层组合起来。

为了实现上述目的，除了本发明第十七个方面的结构以外，本发明第十九个发明的等离子体显示板的特征在于，该荧光粉层包括要与紫外光发射层组合在一起的紫外光发射荧光粉。

利用这一设计，由于形成紫外光发射层的紫外光发射荧光粉的余辉特性，紫外光从与荧光粉层组合在一起的紫外光发射层连续辐射出来，进入对应的单元光发射区的放电空间。

为了实现上述的目的，除了本发明第十七个方面的结构以外，本发明第二十个方面的等离子体显示板的特征在于，该荧光粉层包括紫外光发射荧光粉和二次电子发射系数比形成保护性电介质层的电介质的二次电子发射系数要高的材料，它们要与紫外光发射层和二次电子发射层组合起来一体形成。

利用这一设计，在产生图像的复位放电过程中，在每个单元光发射区中提供的荧光粉层上，从形成荧光粉层的荧光粉材料辐射出来的可见光激励一种材料，这种材料具有较大的二次电子发射系数，并包括在荧光粉层中，用来使这一材料发射二次电子进入单元光发射区的放电空间。另外，与上面的荧光粉层组合起来形成的紫外光发射层，由于形成紫外光发射层的紫外光发射荧光粉的余辉特性而持续辐射紫外线光。结果，在寻址周期中二次电子持续地从与荧光粉层一起形成的二次电子发射层中辐射出来。

为了实现上述目的,除了本发明第十七个方面的结构以外,本发明第二十一个方面的等离子体显示板的特征在于,形成紫外光发射层的紫外光发射荧光粉或者形成可见光发射层的可见光发射荧光粉是这样一种光发射材料,其余辉特性使得它能够辐射 0.1 毫秒或者更长时间。

5 利用这一设计,在并行复位周期以后的寻址周期中重新产生起动粒子,从而抑制每个单元光发射区中起动粒子数量的减少。

为了实现上述目的,除了本发明第一方面的结构以外,本发明第二十二个方面的等离子体显示板的特征在于,该起动粒子产生部件在与行电极对的相对位置的行方向上延伸,并且在列方向上面对相邻单元光发射区的
10 放电空间。

利用这一设计,由于起动粒子从一个起动粒子产生部件发射出来,进入在列方向上与这个起动粒子产生部件相邻的单元光发射区的放电空间,在单元光发射区中就能保证有足够数量的起动粒子。

为了实现上述目的,除了本发明第一个方面的结构以外,本发明第二
15 十三个方面的等离子体显示板的特征在于,该起动粒子产生部件在行方向上彼此相邻的单元光发射区之间的位置上,在列方向上延伸,并且面对在
行方向上相邻的单元光发射区的放电空间。

利用这一设计,由于起动粒子从一个起动粒子产生部件发射出来,并
进入行方向上与起动粒子产生部件相邻的光单元发射区的放电空间,在单
20 元光发射区就能保证有足够量的起动粒子。

为了实现上述目的,除了本发明第一方面的结构以外,本发明第二十
四个方面的等离子体显示板的特征在于,在前基底和后基底之间有一个隔
墙,并且横壁在行方向延伸,纵壁在列方向延伸,将放电空间分隔成单元
光发射区,其特征还在于该起动粒子产生部件位于前基底上和隔墙的横壁
25 之间。

利用这一设计, 由于起动粒子从一个起动粒子产生部件发射出来, 进入被隔墙隔开, 在列方向上与起动粒子产生部件相邻的单元光发射区的放电空间, 这样在单元光发射区里就能保证有足够数量的起动粒子。

为了实现上述目的, 除了本发明第一方面的结构以外, 本发明第二十五个方面的等离子体显示板的特征在于, 该隔墙位于前基底和后基底之间, 在行方向上延伸的横壁和在列方向上延伸的纵壁将放电空间分隔成单元光发射区, 其特征还在于该起动粒子产生部件位于前基底和隔墙的纵壁之间。

利用这一设计, 由于起动粒子从一个起动粒子产生部件发射出来, 进入一个被隔墙隔开, 在行方向与起动粒子产生部件相邻的单元光发射区的放电空间, 就能保证在单元光发射区有足够数量的起动粒子。

为了实现上述目的, 除了本发明第一方面的结构以外, 本发明第二十六个方面的等离子体显示板的特征在于, 在前基底和后基底之间放置有条状隔墙, 这种条状隔墙在列方向上延伸, 用于将放电空间分隔成在列方向上排列的单元光发射区; 以及该起动粒子产生部件在行方向上延伸, 其在面对行电极对的行电极的主体的位置上。

利用这一设计, 由于起动粒子从一个起动粒子产生部件发射出来, 进入在列方向上与该起动粒子产生部件相邻的单元光发射区的放电空间, 就能保证在单元光发射区中有足够数量的起动粒子。

为了实现上述目的, 除了本发明第十七个方面的结构以外, 本发明第二十七个方面的等离子体显示板的特征在于, 在行方向上或者列方向上与在前基底彼此相邻的单元光发射区之间的非发光区相对的位置上有一个光吸收层, 并且在与紫外光发射层或者可见光发射层的关系上与后基底相对。

这一设计能够防止通过前基底入射到屏幕上非发光区上的环境光发

生反射，从而提高显示屏的对比度。

为了实现上述目的，本发明第二十八个方面的等离子体显示板包括：
一个前基底；一个后基底；在列方向上排列，在行方向上延伸，在前基底
背面形成显示行的多个行电极对；覆盖在前基底背面上行电极对上的一个
5 电介质层；覆盖在前基底背面上电介质层上的一个保护性电介质层；以及
在行方向上排列的多个列电极，在与前基底面对的后基底的一个面上，在
它们之间有一个放电空间，在行电极对和列电极的每个交叉点上，在列方
向上延伸形成单元光发射区。这样的等离子体显示板的特征在于，一个起
10 动粒子产生部件在列方向或者行方向上与相邻单元光发射区之间的放电
空间相接触。

按照本发明的第二十八个方面，通过提供该起动粒子产生部件，在并
行复位周期以后的寻址周期里，起动粒子的数量能够得到有效的保证。这
样就能够防止误放电的发生，并达到提高显示图像的质量。

为了实现上述目的，除了本发明第二十八个方面的结构以外，本发明
15 第二十九个方面的等离子体显示板的特征在于，该起动粒子产生部件是由
一个紫外光发射材料或者可见光发射材料形成，其余辉特性允许的发射时
间为 0.1 毫秒或者更长时间。

利用这一设计，由于在并行复位周期以后的寻址周期里，起动粒子的
产生被持续下去，能够防止误放电的发生，并达到提高图像的显示质量。

20 为了实现上述目的，除了本发明第二十九个方面的结构以外，本发明
第三十个方面的等离子体显示板的特征在于，该起动粒子产生部件包括一
种材料，其功函数小于形成保护性电介质层的电介质的功函数。

利用这一设计，通过激励起动粒子产生部件辐射出来的紫外光或者可
见光激励这一材料，该材料的功函数小于形成保护性电介质层的电介质的
25 功函数，并被包含在这个具有保护性电介质层的起动粒子产生部件中，在

那上面辐射起动粒子。由于这一原因，其能够充分地保证寻址周期中起动粒子的数量。

为了实现上述目的，除了本发明第二十八个方面的结构以外，本发明第三十一个方面的等离子体显示板的特征在于，在前基底和后基底之间有一个隔墙，纵壁在列方向上延伸，横壁在行方向上延伸，将放电空间在行方向和列方向上分隔成单元光发射区，在列方向上彼此相邻的单元光发射区之间的横壁被分割；以及在分隔开的横壁之间有与行并行延伸的空隙，将分隔开的横壁互相隔开；以及还提供了—个连通单元，用于连通在空隙的内部和列方向上与空隙相邻的单元光发射区的放电区的内部；其特征还在于该起动粒子产生部件放置在空隙内。

在本发明第三十一个方面的等离子体显示板中，具有在列方向上延伸的纵壁和行方向上延伸的横壁的隔墙在前基底和后基底之间将放电空间分隔成单元光发射区。

沿着相邻行对齐的单元光发射区之间的横壁被平行于行方向延伸的空隙分隔开。被分开的横壁之间的空隙内部通过连通单元与列方向上的相邻单元光发射区的放电空间的内部连通。其中的起动粒子产生部件放置在空隙内，并通过这一连通单元与该单元光发射区的放电空间的内部接触。

因此，根据本发明的第三十一个方面，即使隔墙的横壁在列方向上将相邻的单元光发射区互相隔开，分开的横壁之间空隙里的放电产生的起动粒子，其与单元光发射区开始的放电有关，通过连通单元扩展到列方向上的相邻单元光发射区，引起放电，从而保证在列方向上相邻单元光发射区之间的起动效果。

此外，当复位操作中引起复位放电的时候，从填充在放电空间里的放电气体中包括的氙辐射出来的真空紫外线激励起动粒子产生层，其在被分隔开的横壁之间的空隙里。然后，从受激起动粒子产生层辐射出来的紫外

光或者可见光激励保护性电介质层，使其发射起动粒子。由于这一原因，在寻址周期内能保证有足够数量的起动粒子，从而防止误放电的发生，并提高图像的显示质量。

为了实现上述目的，除了本发明第三十一个方面的结构以外，本发明第三十二个方面的等离子体显示板的特征在于，在一部分电介质层上提供附加部分，其与隔墙的横壁和空隙相对，并伸向横壁。这一设计能够防止在列方向上相邻单元光发射区之间的误放电的发生。

为了实现上述目的，除了本发明第三十二个方面的结构以外，本发明第三十三个方面的等离子体显示板的特征在于，在这一额外的部分中提供了连通单元。通过这个连通单元，在分隔开的横壁之间的空隙里的起动粒子产生层与单元光发射区中的放电空间接触，并且被复位放电中辐射出来的真空紫外线所激励。

为了实现上述目的，除了本发明第三十一个方面的结构以外，本发明第三十四个方面的等离子体显示板的特征在于，该连通单元在隔墙的横壁中。通过该连通单元，在分隔开的横壁之间的空隙中的起动粒子产生层与单元光发射区的放电空间相接触，并且被复位放电过程中辐射出来的真空紫外线所激励。

为了实现上述目的，除了本发明第二十八个方面的结构以外，本发明第三十五个方面的等离子体显示板的特征在于，在与空隙相对的电介质层的一部分提供一个光吸收层。

这一设计能够防止环境光在非显示行上反射，从而改善对比度。另外，即使在空隙中列电极和行电极之间出现了用于启动的放电，产生的光可能不会对图像的对比度产生有害影响。

为了实现上述目的，除了本发明第三十一个方面的结构以外，本发明第三十六个方面的等离子体显示板的特征在于，在前基底一侧的隔墙的横

壁具有高度比纵壁高的一些相应部分,用于在相邻的较高部分之间形成一道槽,来构造所述连通单元。利用这一道槽,分隔开的横壁之间的空隙内部与单元光发射区放电空间的内部连通。

为了实现上述目的,除了本发明第三十六个方面的结构以外,本发明第三十七个方面的等离子体显示板的特征在于,该起动粒子产生部件至少位于与槽接触的一部分上和高度高于纵壁的横壁的较高部分上。

利用这一设计,在产生图像的复位放电过程中,起动粒子产生部件放置在比纵壁高的横壁的较高部分上,其被放电气体中包括的氙辐射出来的真空紫外线所激励,辐射出紫外光或者可见光。辐射出来的紫外光或者可见光激励保护性电介质层,使它发射起动粒子。

为了实现上述目的,除了本发明第三十七个方面的结构以外,本发明第三十八个方面的等离子体显示板的特征在于,该起动粒子产生部件是由一种紫外光发射材料或者可见光辐射材料形成的,它们的余辉特性允许其能够发射 0.1 毫秒或者更长时间。利用这一设计,在并行复位周期以后的寻址周期中连续产生起动粒子而不中断。这样,就能够防止误放电,从而提高显示图像的质量。

为了实现上述目的,除了本发明第三十八个方面的结构以外,本发明第三十九个方面的等离子体显示板的特征在于,该起动粒子产生部件包括一种材料,其功函数小于形成保护性电介质层的电介质的功函数。

利用这一设计,通过激励起动粒子产生部件辐射出来的紫外光或者可见光激励该材料,使该材料发射起动粒子,该材料的功函数小于形成这一保护性电介质层的电介质的功函数,并包括在保护性电介质层和起动粒子产生部件中,其结果能够保证在寻址周期内有足够数量的起动粒子。

为了实现上述目的,除了本发明第二十八个方面的结构以外,本发明第四十个方面的等离子体显示板的特征在于,在列方向上彼此相邻的单元

光发射区之间的边界相对的电介质层的一部分中有附加部分,并向放电空间的内部突出,其特征还在于其中的起动粒子产生部件配置在面向放电空间的附加部分的一部分上。

5 利用这个附加部分,能够防止在列方向上彼此相邻单元光发射区之间的误放电发生。另外,配置在附加部分上的起动粒子产生部件被复位操作的复位放电中的放电气体里包括的氙辐射出来的真空紫外线所激励。然后,从受激起动粒子产生部件辐射出来的紫外光或者可见光激励保护性的电介质层,使其发射起动粒子。

10 为了实现上述目的,除了本发明第四十个方面的结构以外,本发明第四十一个方面的等离子体显示板的特征在于,在与起动粒子产生部件相对的一部分电介质层上提供光吸收层。利用这一设计,能够防止环境光在非显示行上的反射,从而达到提高对比度。

15 为了实现上述目的,除了本发明第二十八个方面的结构以外,本发明第四十二个方面的等离子体显示板的特征在于,在前基底和后基底之间放置有一个隔墙,并至少在行方向上给出相邻单元光发射区之间的边界,其特征还在于该起动粒子产生部件放置在与前基底相对面向放电空间的隔墙的前面。

20 利用这一隔墙,能够防止在行方向上相邻的单元光发射区之间误放电发生。另外,隔墙上的起动粒子产生部件被复位操作中复位放电过程里放电气体中包括的氙辐射出来的真空紫外线所激励。然后,从受激的起动粒子产生部件辐射出来的紫外光或者可见光激励保护性的电介质层,使它发射起动粒子。

25 为了实现上述目的,除了本发明第四十个方面的结构以外,本发明第四十三个方面的等离子体显示板的特征在于,该起动粒子产生部件是由紫外光发射材料或者可见光发射材料形成的,其余辉特性使得它们的能够发

射 0.1 毫秒或者更长时间。利用这一设计，在并行复位周期之后的寻址周期里，起动粒子的产生连续下去。这样，就能够防止误放电，并达到提高图像的显示质量。

为了实现上述目的，除了本发明第四十三个方面的结构以外，本发明
5 第四十四个方面的等离子体显示板的特征在于，该起动粒子产生部件包括一种材料，它的功函数比形成保护性电介质层的电介质的功函数小。

利用这一设计，从受激起动粒子产生部件辐射出来的紫外光或者可见光激励该材料，其功函数比形成保护性电介质层的电介质的功函数小，并包括在保护性电介质层和起动粒子产生部件中，使这一材料发射起动粒
10 子。这样就在寻址周期中保证了有足够数量的起动粒子。

为了实现上述目的，除了本发明第三十一个方面的结构以外，本发明
第四十五个方面的等离子体显示板的特征在于，在前基底一侧上隔墙的横壁有一些部分的高度比纵壁的高度要高，在相邻较高部分形成一道槽，所述起动粒子产生部件就位于这个槽中。由于放置在该槽中的起动粒子产生
15 部件能够产生起动粒子，所以在寻址周期中能够保证有足够数量的起动粒子。

为了实现上述目的，除了本发明第四十五个方面的结构以外，本发明
第四十六个方面的等离子体显示板的特征在于，该起动粒子产生部件是由紫外光发光材料或者可见光发光材料形成的，该材料具有余辉特性，使得
20 它们能够发光 0.1 毫秒或者更长时间。

利用这一设计，在并行复位周期以后的寻址周期里，能够产生起动粒子而不会中断。这样就能够防止误放电，达到提高图像的显示质量。

为了实现上述目的，除了本发明第四十六个方面的结构以外，本发明
第四十七个方面的等离子体显示板的特征在于，该起动粒子产生部件包括
25 一种材料，该材料的功函数小于形成保护性电介质层的电介质的功函数。

利用这一设计,从受激起动粒子产生部件辐射出来的紫外光或者可见光激励该材料,该材料的功函数比形成保护性电介质层的电介质的功函数小,并包括在保护性电介质层和起动粒子产生部件中,使这一材料发射起动粒子。这样,就能保证在寻址周期有足够数量的起动粒子。

- 5 为了实现上述目的,除了本发明第二十八个方面的结构以外,本发明第四十八个方面的等离子体显示板的特征在于,该放电空间充满了放电气体,它包括一种混合的惰性气体,其中包含有 10%或者更多的氙气体。

根据本发明第四十八个方面的等离子体显示板,通过提供起动粒子产生部件,就能够抑制由于氙气体局部压力的增加导致选择性放电的延迟时间增加,同时该氙气体的局部压力被设置成超过 10%。结果,由于从氙辐射出来的真空紫外线的数量增加,就能够提高发射效率。

- 10 为了实现上述目的,除了本发明第二十九个、三十八个、四十三个或者四十六个方面的结构以外,本发明第四十九个方面的等离子体显示板的特征在于,该起动粒子产生部件包括一种材料,它的功函数是 4.2 电子伏特或者更小。

根据本发明第四十九个方面的等离子体显示板,通过提供起动粒子产生部件进一步增强了起动效果。因此,能够防止选择性放电的延迟和放电概率的下降,其和来自复位放电的中止时间的时延 (lapse of suspend time) 有关。

- 20 为了实现上述目的,除了本发明第四十二个方面的结构以外,本发明第五十个方面的等离子体显示板的特征在于,该起动粒子产生部件是由紫外光发射材料或者可见光发射材料形成的,它们的余辉特性使得它们能够发光 0.1 毫秒或者更长时间。利用这一设计,在并行复位周期以后的寻址周期里,起动粒子的产生被继续下去。这样,就能够防止误放电,并提高
25 图像的显示质量。

为了实现本发明的目的,除了本发明第五十个方面的结构以外,本发明第五十一个方面的等离子体显示板的特征在于,该起动粒子产生部件包括一种材料,该材料的功函数是 4.2 电子伏特或者更小。

5 根据本发明第四十一个方面的等离子体显示板,通过提供起动粒子产生部件进一步增强了启动效果。能够防止选择性放电的延迟和放电概率的下降,其和来自复位放电的中止时间的时延 (lapse of suspend time) 有关。

下面通过详细描述,同时参考附图,本发明的这些目的和特征以及其它目的和特征将会更加显而易见。

10 图 1 是从原理上说明本发明第一个实例的一个主视图;

图 2 是沿着图 1 的 V1-V1 线的一个剖面图;

图 3 是沿着图 1 的 V2-V2 线的一个剖面图;

图 4 是沿着图 1 的 W1-W1 线的一个剖面图;

图 5 是沿着图 1 的 W2-W2 线的一个剖面图;

15 图 6 是沿着图 1 的 W3-W3 线的一个剖面图;

图 7A 说明在所述实例中提供紫外光发射层的情况下的放电延迟时间和放电延迟时间的变化图;

图 7B 说明在所述实例中不提供紫外光发射层的情况下的放电延迟时间和放电延迟时间的变化;

20 图 8 是紫外光发射层另一个实施例的一个主视图;

图 9 是说明本发明第二个实施例的一个主视图;

图 10 是沿着图 9 的 V3-V3 线的一个剖面图;

图 11 是沿着图 9 的 W4-W4 线的一个剖面图;

图 12 是说明本发明第三个实施例的一个垂直剖面图;

25 图 13 是说明第三个实施例另一个部分的一个垂直剖面图;

- 图 14 是说明二次电子发射层另一个实施例的一个主视图；
图 15 是从原理上说明本发明第四个实例的一个主视图；
图 16 是沿着图 15 的 V4-V4 线的一个剖面图；
图 17 是沿着图 15 的 W5-W5 线的一个剖面图；
5 图 18 是从原理上说明本发明第五个实施例的一个主视图；
图 19 是沿着图 18 的 V5-V5 线的一个剖面图；
图 20 是沿着图 18 的 V6-V6 线的一个剖面图；
图 21 是沿着图 18 的 W6-W6 线的一个剖面图；
图 22 是沿着图 18 的 W7-W7 线的一个剖面图；
10 图 23 是沿着图 18 的 W8-W8 线的一个剖面图；
图 24 是说明本发明第六个实施例的隔墙的一个主视图；
图 25A 是沿着图 24 的 II-II 线的一个剖面图；
图 25B 是沿着图 24 的 III-III 线的一个剖面图；
图 26 是沿着图 24 的 IV-IV 线的一个剖面图；
15 图 27 是从原理上说明第六个实施例的 PDP 的一个主视图；
图 28 是沿着图 27 的 V7-V7 线的一个剖面图；
图 29 是沿着图 27 的 V8-V8 线的一个剖面图；
图 30 说明的放电中止时间与并行复位放电到选择性放电的放电延迟
时间之间的相互关系图；
20 图 31 说明扫描脉冲宽度和扫描电压之间的关系图；
图 32 是第六个实施例中隔墙结构实例的一个主视图；
图 33 是沿着图 32 的 VIII-VIII 线的一个剖面图；
图 34 是从原理上说明本发明中第七个实施例的一个主视图；
图 35 是沿着图 34 的 V9-V9 线的一个剖面图；
25 图 36 是沿着图 34 的 W9-W9 线的一个剖面图；

图 37 是从原理上说明本发明第八个实施例的一个主视图；

图 38 是沿着图 37 的 V10-V10 线的一个剖面图；

图 39 是沿着图 37 的 W10-W10 线的一个剖面图；

图 40 是说明等离子体显示板中子域方法的一个时序图。

5 下面将参考附图，详细地介绍本发明的最佳实施例。

图 1 到图 6 说明本发明中等离子体显示板（以后叫做“PDP”）的第一个实施例。图 1 是第一个实施例中 PDP 的一个主视图。图 2 是沿着图 1 的 V1-V1 线的一个剖面图。图 3 是沿着图 1 的 V2-V2 线的一个剖面图。图 4 是沿着图 1 的 W1-W1 线的一个剖面图。图 5 是沿着图 1 的 W2-W2 线的一个剖面图。图 6 是沿着图 1 的 W3-W3 线的一个剖面图。

在图 1 到图 6 所示的 PDP 中，有多个行电极对 (X, Y)，它们在使用显示面的前玻璃基底 10 的背面上平行排列，并在行方向上（图 1 中的左右方向）延伸。

行电极 X 是由透明电极 Xa 和总线电极 Xb 组成，其中，透明电极 Xa 15 是由 ITO 之类构成的 T 形透明导电薄膜形成的，总线电极 Xb 是由金属薄膜形成的，其在前玻璃基底 10 的行方向上延伸，并且与每个透明电极 Xa 的窄端连接。

同样，行电极 Y 是由透明电极 Ya 和总线电极 Yb 组成，其中，透明电极 Ya 是由 ITO 之类构成的 T 形透明导电薄膜形成的，总线电极 Yb 是由金 20 属薄膜形成的，其在前玻璃基底 10 的行方向上延伸，并且与每个透明电极 Ya 的窄端连接。

行电极 X 和 Y 在前玻璃基底 10 上的列方向上（图 1 中的纵向）交替排列。沿着相应的总线电极 Xb 和 Yb 排列的透明电极 Xa 和 Ya 朝着行电极方向延伸，从而使透明电极 Xa 和 Ya 宽边部分的顶端在具有预定宽度的放 25 电间隙 g 的相对两侧上相对。

每个总线电极 Xb、Yb 都是一个双层结构，其具有一个黑色导电层 Xb'、Yb' 在显示面一侧，还有一个主导电层 Xb''、Yb'' 在后基底一侧。

在前玻璃基底 10 的后表面上，和在列方向上相邻的相应行电极对 (X, Y) 的背对背总线电极 Xb 和 Yb 之间，有一个黑色的光吸收层（光屏蔽层）18A，其在行方向上沿着总线电极 Xb、Yb 延伸。另外，在面对隔墙 19 的纵壁 19a 的一个位置上提供有一个光吸收层（光屏蔽层）18B。

在前玻璃基底 10 的背面上还有一个电介质层 11 覆盖行电极对 (X, Y)。在电介质层 11 的背面上，有一个附加的电介质层 11A 刚好从电介质层 11 的背面突出来，该电介质层 11 在这样一个位置上，其面对相邻的相应行电极对 (X, Y) 的相邻总线电极 Xb 和 Yb，以及面对相邻的总线电极 Xb 和 Yb 的之间的一个区域，并在平行于总线电极 Xb、Yb 的方向上延伸。

在电介质层 11 的背面和该附加电介质层 11A 上，有一个由 MgO（氧化镁）做成的保护层（保护性电介质层）12。

接下来，有一个后玻璃基底 13 与前玻璃基底 10 平行放置。在显示面一侧的后玻璃基底 13 的前表面上，在面对每一行电极对 (X, Y) 的成对透明电极的 Xa 和 Ya 的位置上，列电极 D 平行地排列，互相之间具有规则的间隔，在垂直于行电极对 (X, Y) 的方向上（在列方向上）延伸。

在显示面一侧的后玻璃基底 13 的前表面上还提供有一个白色的电介质层 14，在电介质层 14 上有一个隔墙 19。

通过纵壁 19a 在互相平行的相邻列电极 D 之间在列方向上延伸，以及横壁 19b 在相对该附加电介质层 11A 的位置上在行方向上延伸，每个隔墙 19 的形状都是梯形状的。

该梯形状的隔墙 19 将前玻璃基底 10 和后玻璃基底 13 之间的空间划分成每一个部分，其面对每一行电极对 (X, Y) 的成对的透明电极 Xa 和 Ya，形成四边形的放电空间 S。

在显示表面的一侧,隔墙 19 的纵壁 19a 的表面不与保护层 12 接触(见图 3 和图 4),在它们之间形成一段间隔 r 。显示表面一侧的横壁 19 的表面也与覆盖在附加电介质层 11A 上的那一部分保护层 12 不直接接触(见图 2、3 和 5)。

- 5 在电介质层 14 的正面、纵壁 19a 的侧面、隔墙 19 的横壁 19b 面对放电空间 S 的五个面上,有一个荧光粉层 16 在每个放电空间 S 内覆盖所有的 5 个表面。

荧光粉层 16 在行方向上(见图 4)按照红(R)、绿(G)和蓝(B)的放电空间 S 序列的顺序排列。

- 10 在放电空间 S 内填充了包含氙 Xe 的放电气体。

划分放电空间 S 的梯形状的隔墙 19 的横壁 19b 在列方向上与相邻隔墙 19 的横壁 19b 分开,通过在显示行之间覆盖光吸收层 18A 的位置上的一个空隙 SL

- 换句话说,每个梯形状的隔墙 19 沿着显示行(行) L 的方向上延伸,
15 相邻隔墙 19 在沿着放电行 L 延伸的空隙 SL 的相对两侧在列方向上互相平行地放置。

每个横壁 19b 的宽度都被设置成近似等于每个纵壁 19a 的宽度。

- 另外,对于该 PDP,如图 2、3 和 6 所示,在保护层 12 的背面的一部分上有一个紫外光发射层(起动粒子产生部件(priming particle
-20 generating member)),其面对显示面一侧每个隔墙 19 的横壁 19b 的一个面。该紫外光发射层 17 与显示面一侧的横壁 19b 的表面接触,将每个放电空间 S 和空隙 SL 屏蔽开。

应当指出,紫外光发射层 17 可以放在显示表面一侧隔墙 19 的横壁 19b 的表面上。

- 25 紫外光发射层 17 是用紫外光发射荧光粉构成的,在填充在放电空间

..
S 的放电气体中包括的氙 Xe 放电辐射出来的 147 纳米波长的真空紫外线的激励下，这种荧光粉具有的余辉特性使它能够持续的辐射紫外光 0.1 毫秒或者更长时间，最好是 1 毫秒或者更长时间（也就是寻址周期 W_c 的近似时间长度）。

5 具有这种余辉特性的紫外光发射荧光粉的实例包括 $BaSi_2O_6:Pb^{2+}$ （发射的光的波长是 350 纳米）， $SrB_4O_7:Eu^{2+}$ （发射的光的波长是 360 纳米）， $(Ba, Mg, Zn)_3Si_2O_7:Pb^{2+}$ （发射的光的波长是 295 纳米）， $YF_3:Gd$ 等等。

 在上面提到的 PDP 中，每个行电极对 (X, Y) 都在阵列显示屏上形成一个显示行（行）L。每个放电空间 S 划分一个放电单元 C，该放电单元
10 由梯形状的隔墙 19 划分而成。

 在这个 PDP 上利用参考图 40 讨论的情形中那种子域方法来显示图像。

 具体地说，在并行复位以后，在每个放电单元中通过寻址操作在行电极对 (X, Y) 和列电极 D 之间进行选择性的放电。这样就按照要显示的图像将发光单元（在电介质层 11 上形成壁电荷的放电单元 C）和非发光单元
15 元（在电介质层 11 上没有形成壁电荷的放电单元 C）分布在整个板上所有的显示行 L 上。

 在寻址操作以后，在所有的显示行 L 中，按照对应于每个子域的权的时间间隔，同时地将放电持续脉冲交替地施加在行电极对 (X, Y) 上。每次施加放电持续脉冲的时候，在每个发光单元里开始表面放电，产生紫
20 外光。通过产生紫外光，放电空间 S 中的每个 R、G、B 荧光粉层 16 都因为受激而辐射出光来，从而产生一个显示屏。

 如上所述，在 PDP 上产生出了图像。在产生图像的复位放电中，从放电气体中的氙 Xe 辐射出来的 147 纳米波长真空紫外光激励保护层 12 背面上的紫外光发射层 17，使它发射出紫外光。

25 从紫外光发射层 17 发射出来的紫外光使保护层（MgO 层）12 发射二

次电子，从而在一个子域中（见图 40），在寻址周期 W_c 中，在放电单元 C 的放电空间中连续重新产生起动粒子。这样就能抑制每个发光单元中起动粒子数量的减少。

这样，通过抑制每个发光单元中起动粒子数量的减少，就能抑制放电延迟时间的增加，即使是在显示行中，其时间间隔增大到在并行复位放电周期 R_c 以后的寻址周期 W_c 里才施加上扫描脉冲。此外，放电延迟时间产生的变化也受到抑制。因此，即使扫描脉冲或者显示数据脉冲的脉冲宽度非常窄，也能防止寻址周期 W_c 中有选择性的放电操作变得不稳定而产生误放电。这样就能产生高质量的图像。

图 7A 是说明在上面的 PDP 中用示波器测量到的放电延迟时间和放电光发射的变化测量结果图，其中的 F 是放电光发射，T1 是放电延迟时间，Fu 是放电光发射的变化。

图 7B 是说明没有紫外光发射层 17 时的放电延迟时间 T1' 和放电光发射 Fu' 的变化图，从图 7A 与图 7B 的比较可以看出，放电延迟时间和放电光发射的变化都减小了。

PDP 的结构使得在列方向彼此相邻的相应隔墙 19 的横壁 19b 被行方向上延伸的空隙 SL 互相隔开，每个横壁 19b 的宽度近似等于每个纵壁 19a 的宽度。由于这一原因，烧隔墙 19 的时候，前玻璃基底 10 和后玻璃基底 13 不会产生弯曲，而且放电单元的形状不会因为隔墙 19 之类受到损伤而变形。

在 PDP 中，前玻璃基底 10 的部分背面，除了面对放电空间 S 的那些部分以外，都覆盖了光吸收层 18A、18B 和双层结构的总线电极 Xb、Yb 的黑色导电层 Xb'、Yb'。这样就防止了通过前玻璃基底 10 射入的环境光的反射，从而相应地提高显示屏的对比度。

应当指出，在第一个实例中，可以提供光吸收层 18A 和 18B 中的任意

一个。

此外，在每个放电单元 C 中前玻璃基底 10 的背面上，可以提供一个滤色层（没有画出），其具有面对滤色层的放电空间 S 中的每一个的荧光粉层 16 相对应的颜色（R、G、B）。

5 在这种情况下，在滤色层之间的一个空间里提供光吸收层 18A、18B，以孤立的形式面对每个放电空间 S，或者在对应于该空间的一个位置上。

在第一个实施例中，紫外光发射层 17 只放置在后基底一侧上的保护层 12 表面与显示表面一侧隔墙 19 的横壁 19b 的表面之间。然而，如图 8 所示，紫外光发射层 17' 可以在显示表面一侧的隔墙 19 的纵壁 19a 的表
10 面上提供。或者，可以在面对纵壁 19a 的后基底一侧上在保护层 12 上提供紫外光发射层 17'，从而放置在面对纵壁 19 和保护层 12 之间每个放电单元的放电空间的内部的一个位置上。

这样做增加了紫外光发射层 17' 与放电单元 C 的放电空间之间的接触，进一步地抑制一个子域内寻址周期 W_c 中起动粒子数量的减少。

15 在第一个实施例中，荧光粉层 16 可以以 1%-10 wt% 的比例包括一种紫外光发射材料，同样用作紫外光发射层。具体地说，荧光粉层 16 可以包括这样的紫外光发光材料，其余辉特性使得它能够发光 0.1 毫秒或者更长时间，从而形成紫外光发射层 17 和荧光粉层 16 的一个组合。

图 9 到图 11 说明本发明的 PDP 实施方案的第二个实施例。图 9 是一个主视图，它从原理上说明第二个实施例中的 PDP，图 10 是图 9 沿着 V3-V3
20 剖开的一个剖面图，图 11 是图 9 沿着 W4-W4 剖开的一个剖面图。

在前面的第一个实施例中，隔墙的纵壁和横壁在所有方向上环绕着放电单元。相反，图 9 到图 11 所示的 PDP 的结构是这样的，其在列方向上延伸的一个条状隔墙 21 在前玻璃基底 10 和后玻璃基底 13 之间划分了一个
25 放电空间 S'。

这个 PDP 的其余结构与第一个实例中的 PDP 相同，除了行电极 X1、Y1 的透明电极 X1a、Y1a 的形状，以及在电介质层 11 中没有提供附加的电介质层以外。行电极 X1、Y1 的总线电极 X1b、Y1b 是由位于显示表面一侧的黑色导电层 X1b'、Y1b' 与位于后基底一侧的主导电极层 X1b''、Y1b'' 形成的一种双层结构。在前玻璃基底 10 的背面，一个黑色光吸收层（光屏蔽层）28A 沿着总线电极 X1b、Y1b 在行方向上延伸，其在列方向上相邻的相应行电极对（X1、Y1）的背对背的总线电极 X1b、Y1b 之间。

在面对背对背总线电极 X1b 和 Y1b 的后基底一侧上的一部分电介质层 11' 和背对背总线电极 X1b 和 Y1b 之间的光吸收层 28A 上，一个紫外光发射层（起动粒子产生部件）27 在行方向上延伸，并面对放电空间 S'。

在第二个实施例中，如同第一个实例中一样，在产生图像的复位放电中，放电气体中的氙 Xe 辐射出来的真空紫外线激励提供在保护层 12' 背面上的紫外光发射层 27，使其发出紫外光。

在一个子域中的寻址周期里，发射出来的紫外光持续在放电单元的放电空间中重新产生起动粒子。这样就能抑制每个发光单元中起动粒子数量的减少。由于这一原因，随后的选址周期中放电延迟时间的增加得到了抑制，放电延迟时间的变化也得到了抑制。

虽然第二个实施例中的 PDP 不提供隔墙，用于在列方向上划分每一个放电单元 C'，但是相应的行电极 X1、Y1 的透明电极 X1a、Y1a 从相应的总线电极 X1b、Y1b 在列方向上突出，互相相对，从而抑制列方向上相邻放电单元 C' 中放电之间的干扰。

图 12 和图 13 说明本发明中 PDP 的第三个实施例。图 12 是图 2 说明的第一个实施例中相同部分的一个纵向剖面图，图 13 则是第一个实施例中图 3 说明的同一部分的一个纵向剖面图。

在第三个实施例中，在前面第一个实例中紫外光发射层 17 的同一位

置上，取代紫外光发射层 17，提供了二次电子发射层（起动粒子产生部件）37。这个二次电子发射层 37 包括一种材料，它的二次电子发射系数比构成保护层 12 覆盖电介质层 11 和一个附加的电介质层 11A 的 MgO 的二次电子发射系数大（功函数较小）。

- 5 二次电子发射层 37 与显示表面一侧上横壁 19b 的表面接触，同时面对放电空间 S 的内部，将每一个放电空间 S 与一个空隙 SL 屏蔽开。

PDP 其它部件的结构与图 1-6 所示的 PDP 的结构相同，并给它们分配了相同的引用数字。

- 应当指出，二次电子发射层 37 可以在显示表面一侧隔墙 19 的横壁
10 19b 的表面上提供。

提供二次电子发射层 37 的原因如下。

- 由 MgO 做成的保护层 12 用来防止电介质层 11 和附加的电介质层 11A 受到离子的撞击，并通过放电将二次电子发射到放电空间 S 中去，产生起动粒子。通过提供采用二次电子发射系数比 MgO 的二次电子发射系数高
15 （较小的功函数）的材料做成的二次电子发射层 37，能够增加发射到放电空间 S 中去的二次电子的数量。

二次电子发射系数较大，绝缘特性较好，用作二次电子发射层 37 的材料的实例包括碱金属氧化物（例如 Cs_2O ），碱土金属氧化物（例如 CaO ， SrO ， BaO ），氟化物（ CaF_2 ， MgF_2 ）等等。

- 20——在这一点上，这些材料的二次电子发射系数比 MgO 的二次电子发射系数要大，但是承受离子撞击的强度比 MgO 的要小。因此，由于这些材料在电介质层 11 的保护这一方面性能较差，最好单独提供保护层 12。

二次电子发射层 37 可以用这样的材料来形成，该材料的二次电子发射系数通过将杂质引入晶体造成晶体缺陷或者杂质的影响而得到提高。

- 25 例如，二次电子发射层 37 可以用这样一种材料来形成，它的二次电

子发射系数通过将组成成分改变而得到提高，如在 MgO_x 引入晶体缺陷，将组成比例改变为 1:1。

图像是在 PDP 上按照第一个实施例的方式上产生的，但是在产生图像的复位放电过程中，在每个放电单元 C 中，从 R、G 或者 B 荧光粉层 16 辐射出来的可见光激励具有较高二次电子发射系数的材料(功函数较小)，形成二次电子发射层 37，以允许二次电子发射层 37 能够将二次电子发射到放电单元中去。

在这个时候，红色 ($(\text{Y}, \text{Gd}) \text{BO}_3:\text{Eu}$) 荧光粉层 16 (也就是 R 荧光粉层) 和绿色 ($\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$) 荧光粉层 16 (也就是说 G 荧光粉层)，通过复位脉冲持续发射可见光几个毫秒以上。由于发射可见光，在一个子域(见图 40) 中的寻址周期 W_c 期间，二次电子发射层 37 发射二次电子。由于发射二次电子，重新产生了起动粒子，结果抑制了放电单元 C 中起动粒子数量的减少。

这样，通过抑制起动粒子数量的减少，防止了在寻址周期 W_c 中的放电延迟时间增大，放电延迟时间发生的变化也受到抑制。因此，即使扫描脉冲 SP (见图 40) 和显示数据脉冲的脉冲宽度变窄，仍然能够避免寻址周期 W_c 中的选择性放电操作变得不稳定而产生误放电。这样就能够产生高质量的图像，并缩短寻址周期的时间。

在图 12 和图 13 中的第三个实施例中，二次电子发射层 37 只放置在后基底一侧上保护层 12 的表面与显示表面一侧上隔墙 19 的横壁 19b 的表面之间。然而，如图 14 所示，二次电子发射层 37' 可以在显示面一侧隔墙 19 的纵壁 19a 的表面上提供。或者，二次电子发射层 37' 可以在面对纵壁 19a 的后基底一侧上的保护层 12 上提供，从而放置在面对纵壁 19a 和保护层 12 之间每个放电单元的放电空间的内部的一个位置上。

这样一来就增大了二次电子发射层 37' 与放电单元 C 的放电空间的接

触面积,提高了二次电子的发射量,因而能够保证在一个子域中的寻址周期 W_c 里有足够数量的起动粒子。

在第三个实施例中,荧光粉层 16 可以包括这样一种材料,它的二次电子发射系数较高(功函数较小),同样用作二次电子发射层。

- 5 二次电子发射层可以涂在隔墙 19 的内壁上(在荧光粉层 16 和隔墙 19 内壁表面之间)。相应地,这个隔墙 19 可以包括具有较高二次电子发射系数的材料。

也可以选择将二次电子发射层涂在不与行电极 X、Y 正对的前玻璃基底 10 一侧上的一部分保护层上。

- 10 还可以选择将二次电子发射层涂在后玻璃基底 131 侧面的电介质层 14 上(在电介质层 14 和荧光粉层 16 之间),或者这个电介质层 14 可以包括具有较高二次电子发射系数的材料。

- 在前面描述的每个实例中的 PDP 中,光发射层可以面对每个放电单元 C 的内部,从而增加由于激励光激励二次电子发射系数较高的材料,从保
15 护层 12 和二次电子发射层 37 或者包括具有较高二次电子发射系数的材料的所述荧光粉层 16 发射的二次电子。

作为这种光发射层的一种,有一种紫外光发射层和一种可见光发射层。

- 紫外光发射层是由紫外光发射荧光粉构成的,其具有的余辉特性使得
-20- 其在 147 纳米波长真空紫外线的激励下,能够持续发射紫外光 0.1 毫秒或者更长时间,最好是 1 毫秒或者更长时间的(也就是近似等于寻址周期的时间长度 W_c),其中的 147 纳米波长真空紫外线是从包括在填充放电空间 S 的放电气体中的氙 Xe 放电辐射出来的。

- 具有这种余辉特性的紫外光发射荧光粉的实例包括 $BaSi_2O_6:Pb^{2+}$ (发
25 射的光的波长是 350 纳米), $SrB_4O_7F:Eu^{2+}$ (发射的光的波长是 360 纳米),

(Ba, Mg, Zn) $3\text{Si}_2\text{O}_7\text{:Pb}^{2+}$ (发射的光的波长是 295 纳米), $\text{YF}_3\text{:Gd}$, Pr 等等。

可见光发射层是由可见光发射荧光粉构成的, 其具有的余辉特性使得其在氙 Xe 放电辐射出来的 147 纳米波长真空紫外线的激励下, 能够持续
5 辐射紫外光 0.1 毫秒或者更长时间, 最好是 1 毫秒或者更长时间的 (也就是寻址周期 W_c 的近似时间长度)。

具有这种余辉特性的可见光发射层的实例有象红色 $\text{R}(\text{Y, Gd})\text{BO}_3\text{:Eu}$ 和绿色 $\text{G}(\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{:Mn})$ 等等这样的荧光粉材料。

紫外光发射层和可见光发射层由放电气体中的氙 Xe 放电辐射出来的
10 147 纳米波长真空紫外线所激励, 从而辐射出紫外光。

从紫外光发射层或者可见光发射层发射出来的紫外光使得二次电子能够从保护层 (MgO 层) 12 和二次电子发射层 37 或者包括二次电子发射系数较高的材料的荧光粉层 16 发射出来, 从而在一个子域内在寻址周期 W_c 中, 在放电单元 C 的放电空间里持续地重新产生起动粒子 (见图 40)。
15 这样就能抑制每个发光单元中起动粒子数量的减少。

因此, 从紫外光发射层或者可见光发射层辐射出来的紫外光, 能够增加二次电子的发射量, 进一步抑制发光单元中起动粒子数量的减少。还进一步地防止了寻址周期 W_c 中放电延迟时间的延长, 以及放电延迟时间发生变化。

20 除了二次电子发射层 37 以外, 有可能在面对前玻璃基底 10 和隔墙 19 之间的空间内放电空间的一个位置上, 提供紫外光发射层和可见光发射层。然而, 紫外光发射层和可见光发射层可以包括二次电子发射系数较高 (较小的功函数) 的材料, 与二次电子发射层 37 一起形成。

相应地, 紫外光发射层或者可见光发射层与具有较高二次电子发射系
25 数的材料 (较小的功函数) 一起可以包括在荧光粉层 16 中。

在上述的 PDP 中，在每个放电单元 C 中前玻璃基底 10 的背面上，可以提供一个面对滤色层的放电空间 S 中具有相应的每个荧光粉层 16 的颜色 (R, G, B) 颜色的滤色层 (没有画出)。

在这种情况下，在滤色层之间的一个空间上以面对每个放电空间 S 的孤立的形式，或者在对应于这一空间的一个位置上，提供光吸收层 18A、18B。

图 15 到图 17 说明本发明中 PDP 的第四个实施例。与前面的第二个实施例一样，在具有条状隔墙 21 的 PDP 中，替代紫外光发射层 27，一个二次电子发射层 (起动粒子产生部件) 47 沿着行方向延伸，并在紫外光发射层 27 的同一个位置上面对放电空间 S'。

在第四个实施例中，与第三个实施例中一样，在产生图像的复位放电过程中，每个放电单元中荧光粉层 16' 辐射出来的可见光激励构成二次电子发射层 47，具有较高二次电子发射系数 (较小的功函数) 的材料，导致二次电子从二次电子发射层 47 发射到每个放电单元的放电空间 S' 中。

通过这种方式，除了从保护层 12' 发射出来的二次电子以外，还从二次电子发射层 47 发射出二次电子，从而充分保证放电空间 S' 中起动粒子的数量。由于这一原因，进一步抑制了寻址周期中放电延迟时间的增加，以及进一步抑制放电延迟时间发生变化。

在第四个实施例中，在显示表面一侧上的条状隔墙 21 的一部分表面上提供二次电子发射层，以面对放电空间 S'。

如同第三个实施例中一样，在第四个实施例中，可以提供一个紫外光发射层或者可见光发射层。

图 18 到图 23 说明本发明的 PDP 的第五个实施例。图 18 是一个主视图，它从原理上说明第五个实施例中的 PDP。图 19 是图 18 中沿着 V5-V5 线剖开的一个剖面图。图 20 是图 18 中沿着 V6-V6 线剖开的一个剖面图。

图 21 是图 18 中沿着 W6-W6 线剖开的一个剖面图。图 22 是图 18 中沿着 W7-W7 线剖开的一个剖面图。图 23 是图 18 中沿着 W8-W8 线剖开的一个剖面图。

图 18 到图 23 所示的 PDP 中, 有多个行电极对 (X, Y) 放置在前玻璃基底 10 的背面, 作为一个显示面, 在前玻璃基底 10 的行方向上互相平行地延伸 (在图 18 的左右方向上)。

行电极 X 是由透明电极 Xa 和总线电极 Xb 构成的, 其中透明电极 Xa 是由 ITO 之类构成的 T 形透明导电膜形成的; 总线电极 Xb 是由在前玻璃基底 10 行方向上延伸的金属膜形成的, 并与每个透明电极 Xa 最接近的窄端连接。

同样, 行电极 Y 是由透明电极 Ya 和总线电极 Yb 构成的, 其中透明电极 Ya 是由 ITO 之类构成的 T 形透明导电膜形成的; 总线电极 Yb 是由前玻璃基底 10 上行方向上延伸的金属膜形成, 并与每个透明电极 Ya 的最接近的窄端连接。

行电极 X 和 Y 在前玻璃基底 10 的列方向上交替排列 (在图 18 中的垂直方向)。透明电极 Xa 和 Ya 沿着相应的总线电极 Xb 和 Yb 放置, 并朝着其它的行电极延伸, 互相成对, 从而使透明电极 Xa 和 Ya 宽端部分的顶端在具有预定宽度的放电间隙 g 的相对两侧上互相相对。

每个总线电极 Xb、Yb 都形成一种双层结构, 在显示表面一侧具有一个黑色的导电层 Xb'、Yb', 在后基底一侧具有一个主导电层 Xb''、Yb''。

在前玻璃基底 10 的背面和列方向上相邻的相应行电极对 (X, Y) 的背对背总线电极 Xb 和 Yb 之间, 一个黑色光吸收层 (光屏蔽层) 18A 沿着总线电极 Xb、Yb 在行方向上延伸。另外, 在对面要描述的隔墙 19 的纵壁 19a 的一个位置上提供有一个光吸收层 (光屏蔽层) 18B。

在前玻璃基底 10 的背面上, 还有一个电介质层 11 覆盖行电极对 (X,

Y)。在电介质层 11 的背面上，一个附加的电介质层 11A' 在面向相邻的相应行电极对 (X, Y) 的相邻总线电极 Xb 和 Yb，并且面向相邻总线电极 Xb 和 Yb 之间的一个区域的一个位置上刚好突出电介质层 11 的背面。这个附加的电介质层 11A' 与总线电极 Xb、Yb 平行。

5 在电介质层 11 和附加的电介质层 11A' 的背面，形成有一个由 MgO 制作的保护层 12。

接下来，一个后玻璃基底 13 平行于前玻璃基底 10 放置。在显示表面一侧后玻璃基底 13 的正面，列电极 D 互相之间按照规定的间隔互相平行的排列，并在面对每个行电极对 (X, Y) 的成对透明电极 Xa 和 Ya 的位置
10 上，在垂直于行电极对 (X, Y) 的方向上延伸（在列方向上延伸）。

在显示表面一侧，在后玻璃基底 13 的正面上还提供有一个覆盖列电极 D 的白色电介质层 14，在电介质层 14 上有隔墙 19。

隔墙 19 以梯子形式由纵壁 19a 和横壁 19b 形成，纵壁 19a 在列方向上在互相平行的相邻列电极 D 之间延伸；横壁 19b 在面向附加的电介质层
15 11A' 的位置上在行方向上延伸。该梯子形状的隔墙 19 在前玻璃基底 10 和后玻璃基底 13 之间将放电空间 S 划分成每个面对行电极对 (X, Y) 的成对透明电极 Xa 和 Ya 的区域，并形成四边形的放电单元 C。

划分放电空间 S 的隔墙 19 的横壁 19b，在列方向上被交迭在显示行之间的光吸收层 18A 的位置上的空隙 SL 分段。

20 换句话说，隔墙 19 沿着显示行（行）L 以梯子形状形成，并在列方向上排列，互相平行，插入沿着显示行 L 延伸的空隙 SL。

设置空隙 SL 的宽度，从而使相邻显示行 L 之间的空隙 SL 划分的横壁 19b 的每个部分 19b' 的宽度近似等于每个纵壁 19a 的宽度。

在电介质层 14 的正面上的五个表面上和面对放电空间 S 的隔墙 19
25 的纵壁 19a 和横壁 19b 的侧面上，一个荧光粉层 16 覆盖每个放电空间 S

中的所有五个面。荧光粉层 16 在行方向上（见图 21）按照红色（R）、滤色（G）、蓝色（B）的放电空间 S 序列的顺序排列。

放电单元 C 填充了包括一种混合惰性气体的一种放电气体，该混合气体包括 10%或者更多的氙气。

- 5 覆盖附加的电介质层 11A' 的保护层 12 与显示表面一侧隔墙 19 的横壁 19b' 的表面接触（见图 22），从而使附加的电介质层 11A' 在列方向上将相邻的放电单元 C 互相隔开。在与图 18 的隔墙 19 的纵壁 19a 对齐的每一个位置上，附加的电介质层 11A' 具有一个槽 11Aa。该槽 11Aa 在列方向上延伸，在附加的电介质层 11A' 的壁上的两端在垂直方向上敞开着，
- 10 而它的背面则无约束（见图 22 和 23）。每个放电单元 C 都通过槽 11Aa 与空隙 SL 连通，该空隙 SL 位于列方向上排列的隔墙 19 的横壁 19b' 之间。

显示表面一侧上隔墙 19 的纵壁 19a 的表面不与保护层 12 接触（见图 21）。在纵壁 19a 和保护层 12 之间有一个间距 r ，用于在行方向上相邻放电单元 C 之间保持连通。

- 15 在隔墙 19 的横壁 19b' 之间提供的空隙 SL 中，提供一个起动粒子产生层（起动粒子产生部件）50，覆盖空隙 SL 的内表面。

这个起动粒子产生层 50 是由紫外光发射材料或者可见光发射材料形成的，其具有的余辉特性能够发射例如 0.1 毫秒或者更长时间。

- 20 由紫外光或者可见光发射材料形成的该起动粒子产生层 50 可以包括这样一种材料（一种高 γ 材料），与形成保护层 12 的电介质（MgO）相比，该材料具有较高的二次电子发射系数（较小的功函数），或者包括与其具有相同二次电子发射系数的材料，或者包括功函数为 4.2 电子伏特或者更小的材料。

- 25 具有较小功函数和绝缘特性的材料的实例包括碱金属氧化物（例如 Cs₂O：功函数是 2.3 电子伏特），碱土金属氧化物（例如 CaO, SrO, BaO），

氟化物 (CaF_2 , MgF_2)，由于晶体中引入了杂质产生晶体缺陷或者掺质而导致二次电子发射系数增大的材料（例如 MgO_x 的组成中 $\text{Mg}:\text{O}$ 的比例从 1:1 变化到引入晶体缺陷）， TiO_2 ， Y_2O_3 ，等等。

5 在放电气体中包括的氙 Xe 放电辐射出来的 147 纳米波长真空紫外线的激励下，紫外光发射材料的余辉特性使得它能够持续辐射紫外光 0.1 毫秒或者更长时间，最好是 1 毫秒或者更长时间（寻址周期 W_c 的时间长度或者更长）。这种紫外光发射材料的实例包括 $\text{BaSi}_2\text{O}_6:\text{Pb}^{2+}$ （发射的光的波长是 350 纳米）， $\text{SrB}_4\text{O}_7\text{F}:\text{Eu}^{2+}$ （发射的光的波长是 360 纳米）， $(\text{Ba}, \text{Mg}, \text{Zn})_3\text{Si}_2\text{O}_7:\text{Pb}^{2+}$ （发射的光的波长是 295 纳米）， $\text{YF}_3:\text{Gd}$ ， Pr ，等等。

10 在放电气体中包括的氙 Xe 放电辐射出来的 147 纳米波长真空紫外线的激励下，可见光发射材料的余辉特性使得它能够辐射紫外光 0.1 毫秒或者更长时间，最好是 1 毫秒或者更长时间。这种可见光发射材料的实例包括一种荧光粉材料，比如红色的 $(\text{Y}, \text{Gd})\text{BO}_3:\text{Eu}$ 和绿色的 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 。

15 在 PDP 中，图像如第一个实施例中相同的方式产生，下面将对它进行介绍。

在 PDP 中，放电气体通过显示面一侧上隔墙 19 的纵壁 19a 的表面与覆盖在电介质层 11 上的保护层 12 之间的间隙 r 填充进入每个放电单元或者从放电单元中排出。此外，由于存在这—个间隙 r ，确保了在行方向上相邻放电单元 C 之间放电触发器的传播的起动效果。

20 附加的电介质层 11A' 将列方向上相邻的放电单元 C 隔开，以便防止用于产生图像的放电扩展到列方向上相邻的放电单元中产生误放电。但是，每个放电单元 C 都通过附加的电介质层 11A' 中的槽 11Aa，与横壁 19 中的空隙 SL 连通。由于这一原因，其中的起动粒子（引燃火焰）（pilot flame）从空隙 SL 通过槽 11Aa 在列方向上引入相邻的放电单元，从而保证列方向上具有和行方向上—样的起动效果。

25

具体地说，在列电极 D 和行电极 X 或者 Y 之间施加的驱动脉冲（图 40 中复位操作中施加在列电极 D 和行电极 X 或者 Y 上的复位脉冲 RP_x 、 RP_y ；在寻址操作中施加在行电极 X、Y 之一上的扫描脉冲 SP；和施加在列电极 D 上的显示数据脉冲 DP_{1-n} ），用于在复位操作中产生复位放电（在
5 所有放电单元 C 中暂时形成壁电荷的放电），以及在寻址操作中产生选择性的放电（对应显示图像数据，有选择地删除复位放电形成的壁电荷的放电）。在这个时候，由于在提供了附加的电介质层 11A' 的区域内，列电极 D 和行电极 X、Y 之间的放电距离很短，促进了放电，因此，在空隙 SL 中的列电极 D 和行电极 X、Y 之间产生了放电。

10 通过放电在空隙 SL 中产生起动粒子（引燃火焰），然后通过槽 11Aa 扩展到列方向上的相邻放电单元 C 中去。这样就产生了在相邻放电单元 C 引发放电的起动效果。

在复位放电中放电气体中包括的氙辐射出来的 147 纳米波长真空紫外线通过槽 11Aa 被引导到空隙 SL 中，然后激励空隙 SL 中由紫外光或者
15 可见光发射材料做成的起动粒子产生层 50，使得这个起动粒子产生层 50 辐射出紫外光或者可见光。这些紫外光或者可见光又激励保护层（MgO 层）12，以发射出起动粒子。

形成起动粒子产生层 50 的紫外光或者可见光发射材料包括这样一种材料，该材料的功函数小于或者近似等于电介质（MgO）的功函数（功函数是 4.2 电子伏特或者更小的一种材料），在复位放电过程中包括在放
20 电气体中的 10%或者更多的氙辐射出来的 147 纳米波长真空紫外线，通过槽 11Aa 被引入空隙 SL，并激励起动粒子产生层 50，用于辐射出紫外光或者可见光。辐射出来的紫外光或者可见光激励保护层（MgO 层）12 和起动粒子产生层 50 中包含的高 γ 材料，以发射出起动粒子。

25 通过这种方式，由于形成起动粒子产生层 50，位于空隙 SL 中的紫外

光发射材料或者可见光发射材料的余辉特性,紫外光或者可见光被持续辐射至少 0.1 毫秒或者更长时间。于是,在并行复位周期 R_c (见图 40) 以后的寻址周期 W_c 中,起动粒子的数量得到了充分保证。

在第五个实施例中,将包含 10%或者更多氙气的一种混合惰性气体用作放电气体。通过提高氙气体的分压力,从氙气体辐射出来的真空紫外线的数量由于发射效率的提高而增加。提供包括紫外光发射材料的起动粒子产生层 50, 通过提高氙气体的分压,能够抑制由于放电电压增大引起的选择性放电的延迟时间的扩展。

前面给出了一个实施例,其中在附加的电介质层 11A' 中提供了连通放电单元 C 中放电空间和空隙 SL 中放电空隙的槽,但是本发明并不局限于此。可以在隔墙的横壁中提供这种槽,以便将放电单元 C 中的放电空间和空隙 SL 中的放电空间连通起来。

此外,在第五个实施例中,被总线电极 Xb 和 Yb 夹在中间的区域里有一个黑色的或者深褐色光吸收层 18A, 作为一条非显示行,该总线电极 Xb 和 Yb 包括显示表面一侧上相应的黑色导体层 Xb'、Yb'。由于这一原因,防止了环境光在非显示行上的反射,从而提高对比度。另外,在空隙 SL 中的列电极 D 和行电极 X、Y 之间产生起动放电的时候,产生的光可能不会给图像的对比度带来不利影响。

接下来,将参考图 24 到图 29 描述本发明的实施例中的第六个实施例。图 24 到图 26 说明第六个实施例中 PDP 的隔墙结构。图 24 是第六个实施例中隔墙的一个主视图。图 25A 是沿着图 24 的 II-II 线剖开的一个垂直剖面图。图 25B 是沿着图 24 的 III-III 线剖开的一个垂直剖面图。图 26 是沿着图 24 的 IV-IV 线剖开的一个的水平剖面图。

此外,图 27 是从原理上说明第六个实施例中的 PDP 的一个主视图。图 28 是沿着图 27 的 V7-V7 线剖开的一个剖面图。图 29 是沿着图 27 的

V8-V8 线剖开的一个剖面图。

第六个实施例中的隔墙 60 以所谓的梯形方式形成，其通过在纵向延伸，以规则的间隔互相平行排列的多个纵壁 60a，和在水平方向上跨越，跨过纵壁 60a 的顶端和底端的一对横壁 60b 构成。

5 隔墙 60 的每个横壁 60b 是这样形成的，面对相应纵壁 60a 的顶端和底端的一部分横壁 60b 的宽度 a （也就是横壁 60b 与纵壁 60a 的连接部分 60b1）等于纵壁 60a 的宽度，在两个纵壁 60a 底端之间或者顶端之间的一部分横壁的纵向宽度 b （也就是相邻纵壁 60a 之间的跨越部分 60b2）大于连接部分 60b1 的宽度 a 。

10 在图 25A、图 25B 和图 26 中，引用数字 14 代表后玻璃基底上的一个电介质层。

对于隔墙 60，在电介质层 14 上形成具有所需厚度的一个玻璃材料层，然后经过喷砂工艺通过具有预定模型的一个模板进行切割。在这以后，燃烧具有该模型的玻璃材料层，以形成隔墙 60。

15 在此事件中，由于每个横壁 60b 的形状都是这样，它的连接部分 60b1 的宽度 a 小于跨越部分 60b2 的宽度 b ，这个跨越部分 60b2 为横壁 60b 提供耐久性，以承受烧制过程中纵壁 60a 的收缩产生的张力。这样能够防止电介质层 14 支持的与它的另外一面相对的横壁 60b 的一面被烧制的过程中纵壁 60a 的收缩产生的张力拉伸并向内倾斜。

20 此外，横壁 60b 的连接部分 60b1 的宽度 a 等于纵壁 60a 的宽度。这样就能够缓解在烧制的过程中由收缩引起的纵壁 60a 的内部张应力，从而防止纵壁 60a 切断。

此外，横壁 60b 连接部分 60b1 的宽度 a 和跨越部分 60b2 的宽度 b 之间的差别导致了连接部分 60b1 和跨越部分 60b2 在厚度方向上的收缩
25 差别。这样，如图 26 所示，横壁 60b 连接部分 60b1 的厚度变得比具有较

大宽度的跨越部分 60b2 的厚度要小，从而在连接部分 60b1 和相邻的跨越部分 60b2 之间形成一道槽 60b3。

在这一点上，在跨越部分 60b2 的正面（图 25A 和图 25B 的顶端）形成了一个起动粒子产生层（起动粒子产生部件）60b2'，其是由具有余辉特性使其能够发射 0.1 毫秒或者更长时间的紫外光发射材料或者可见光发射材料制作的，就象与第五个实施例中一样。于是，通过起动粒子产生层 60b2' 构成比连接部分 60b1 的正面更加向前突出的跨越部分 60b2 的一部分。

这个起动粒子产生层 60b2' 可以包括这样一种材料（一种高 γ 材料），其二次电子发射系数比形成保护层 12 的电介质（MgO）的二次电子发射系数要大（功函数较小），或者二次电子的发射系数与它相等，或者功函数为 4.2 电子伏特或者更小的一种材料。

可以给出与第五个实施例中的那些相似的具有较小功函数和绝缘特性的材料的实例。

在隔墙 60 的横壁 60b 上提供的槽 60b3 和起动粒子产生层 60b2' 保证了在下面将要描述的 PDP 的列方向上排列的放电单元之间放电引起的起动效果。

具体地说，如图 27-29 所示，前面提到的多个隔墙 60 都在电介质层 14 上在列方向上排列，其互相之间由空隙 SL' 以预定的间隔隔开，每个空隙 SL' 都在行方向上延伸，如同第五个实施例中的 PDP 一样。这种梯子形状的隔墙 60 将前玻璃基底 10 和后玻璃基的 13 之间的放电空间 S 划分为在面对每一行电极对 (X, Y) 中的成对透明电极 Xa 和 Ya 中的每个区域里的放电单元 C。

图 27-29 所示的 PDP 的其余结构与第五个实施例中的 PDP 的一样，并且采用了同样的引用数字。

如图 28 所示, 在该 PDP 中, 在显示表面一侧 (图 28 的上表面) 具有较大厚度的跨越部分 60b2 的表面上, 隔墙 60 的横壁 60b 与覆盖在附加的电介质层 11A 上的保护层 12 接触。于是, 放电单元 C 与空隙 SL' 分开。然而, 从图 29 可以清楚地看到, 在显示表面一侧上的横壁 60b 的连接部分 60b1 的表面 (图 29 中的上表面) 与覆盖在额外的电介质层 11A 上的保护层 12 不接触。因此, 放电单元 C 通过显示表面一侧上连接部分 60b1 表面上的槽 60b3 跟与之相邻的空隙 SL' 连通。

利用这一结构, 在列电极 D 和行电极 X 或者 Y 之间施加驱动脉冲 (在复位操作期间施加在列电极 D 和行电极 X 或者 Y 上的复位脉冲; 在寻址操作期间要施加在行电极 X、Y 之一上的扫描脉冲; 以及施加在列电极 D 上的显示数据脉冲), 在复位操作中产生复位放电, 在寻址操作中产生选择性放电。

在这个时候, 由于在提供了附加电介质层 11A 的区域内, 列电极 D 和行电极 X、Y 之间的放电距离较短, 促进了放电, 在空隙 SL' 中的列电极 D 和行电极 X、Y 之间产生放电。在空隙 SL' 中由放电产生的起动粒子 (引燃火焰) 通过槽 60b3 扩展到在列方向上与空隙 SL' 相邻的放电单元 C 中, 从而在相邻放电单元 C 之间产生引起放电的起动效果。

此外, 在复位放电过程中, 从放电气体中包括的 10% 或者更多的氙辐射出来的 147 纳米波长真空紫外线激励跨越部分 60b2 上的起动粒子产生层 60b2', 使其起动粒子产生层 60b2' 辐射紫外光或者可见光。接着紫外光或者可见光又激励保护层 (MgO 层) 12, 使其发射出二次电子 (起动粒子)。

在构成起动粒子产生层 60b2' 的紫外光发射材料或者可见光发射材料其包括功函数小于电介质 (MgO) (4.2 电子伏特或者更小的功函数的一种材料) 的一种材料的情况下, 从复位放电过程的放电气体中包括的氙

辐射出来的 147 纳米波长真空紫外线通过槽 60b3 被导入空隙 SL'，并激励起粒子产生层 60b2'，使它辐射出紫外光或者可见光。辐射出来的这些紫外光或者可见光激励保护层 (MgO 层) 12 和包括在起粒子产生层 60b2' 中的高 γ 材料，使它们发射二次电子 (起粒子)。

- 5 通过这种方式，由于构成起粒子产生层 60b2' 的紫外光发射材料或者可见光发射材料的余辉特性，紫外光或者可见光能持续辐射 0.1 毫秒或者更长时间。由于这一原因，并行复位周期 Rc (见图 40) 之后寻址周期 Wc 中起粒子的数量得到了充分的保证。

10 图 30 和图 31 是在第六个实施例中，用于说明起动效果的图，当起粒子产生层 60b2' 包含紫外光发光材料，该材料是具有余辉特性的 UV 荧光粉 (Ba, Mg, Zn) $_3$ Si $_2$ O $_7$:Pb $^{2+}$ (发射的波长是 295 纳米)，并包括功函数较小的一种材料 (MgO) 的 10-20wt%。

15 图 30 是说明与提供了起粒子产生层 60b2' 的情形和不提供起粒子产生层 60b2' 的情形相比，放电中止时间和从并行复位放电到选择性放电这一放电延迟时间之间的关系的数据。

在图 30 中，曲线 α 表示提供了起粒子产生层 60b2' 的情形，曲线 β 表示没有提供起粒子产生层 60b2' 的情形。

20 如前所述，由于在寻址周期中数据是按照行的顺序读入的，与扫描脉冲最初扫描的显示行 L 比较，因为从并行复位放电以后经历了一段时间，最后扫描的显示行 L 有一个放电延迟时间。因此，假设扫描脉冲的脉冲宽度是大约 2 微秒，扫描行数大约是 400 条，在寻址周期中扫描所有的显示行来读数据大约需要一毫秒的时间。

25 这是因为起粒子的数量随着从并行复位放电以后经历的时间而不断减少，使得引发放电变得更加困难，这会导致放电概率下降，和扩展施加扫描脉冲和数据脉冲起放电的放电延迟时间。

参考图 30, 通过比较提供了起动粒子产生层 60b2' 的曲线 α 与没有提供起动粒子产生层 60b2' 的曲线 β 可以看出, 与起动粒子量的下降有关的放电概率的下降和放电延迟时间的扩展得到了显著的改善。

图 31 通过比较提供了起动粒子产生层 60b2' 的情形和没有提供的情形, 说明扫描脉冲宽度上的数据和扫描脉冲 (扫描电压) 电压的关系。

在图 31 中, 曲线 $\alpha 1$ 表示在提供了起动粒子产生层 60b2' 的情况下的放电起动电压 (在此之前还没有放电, 并且不产生起动粒子的电压) V_f , 曲线 $\alpha 2$ 表示放电维持最小电压 (刚刚启动了放电, 并且产生了起动粒子的电压) V_{sm} 。

曲线 $\beta 1$ 表示不提供起动粒子产生层 60b2' 的情况下放电启动电压 V_f' , 曲线 $\beta 2$ 代表放电保持最小电压 V_{sm}' 。

从图 31 可以看出, 通过放置起动粒子产生层 60b2', 即使扫描脉冲的宽度变小, 寻址容限 (margin) (放电启动电压 V_f 、 V_f' 和放电保持最小电压 V_{sm} 、 V_{sm}' 之间的差) ΔV 能够近似等于不提供起动粒子产生层 60b2' 的时候扫描脉冲宽度被设置得较宽的情况下的寻址容限 ΔV 。

由于寻址容限很大, 相应的误放电的机会就很小。这样就能够实现快速寻址, 提高显示质量。

在前面, 包括 10% 或者更多的氙气的混合惰性气体被用作放电气体, 并通过增加氙气体的分压, 从氙辐射出来的真空紫外线的数量就增加, 这样光发射效率提高。然而, 随着氙气的分压增大, 放电电压增大, 放电延迟时间变长。而包含有紫外光发射材料的起动粒子产生层 60b2' 的提供能够抑制由于使用包括 10% 或者更多氙气的放电气体而导致的放电显示时间的延长。

在第六个实施例中, 在用作非显示行的总线电极 Xb 和 Yb 之间的区域中提供黑色的或者褐色的光屏蔽层 18A。此外, 在显示表面一侧上总线电

极 Xb 和 Yb 的表面是用相应的黑色导电层 Xb'、Yb' 做成的。由于这些原因，防止了环境光的反射，提高了对比度。另外，即使在列电极 D 和空隙 SL' 中的行电极 X、Y 之间引发了起动放电，产生的光也不会对图像的对比度产生不利影响。

5 从图 29 可以看出，在该 PDP 中，纵壁 60a 与没有附加电介质层 11A 的电介质层 11 的一部分正对着，与保护层 12 不接触。因此，由于行方向上相邻的放电单元 C 通过纵壁 60 和保护层 12 之间的间隙互相连通，起动粒子通过间隙 r 在行方向上的扩展，从而保证了行方向上的起动效果。

此外，第六个实施例说明这样一个实例，其中该起动粒子产生层放置
10 在跨越部分 60b2（位置比纵壁高的横壁的那一部分）的前面。但是，该起动粒子产生层可以放置在跨越部分 60b2 之间夹着的槽 60b3 中。

图 32 和图 33 是说明第六个实施例中 PDP 隔墙结构的另外一个实施例的主视图和剖面图。

在图 32 中，隔墙 61 包括在 PDP 的每一行中划分放电单元的板部分
15 61A。每个板部分 61A 都是由纵壁 61Aa 和在水平方向上跨越的一对横壁 61Ab 以梯子形状形成的，就与前面提到的隔墙 60 的情况一样，这些板部分 61A 在列方向上互相平行的排列，并插入一个具有预定宽度的间隙。

在隔墙 61 中，列方向上相邻的板部分 61A 通过在位于顶端之间和位于相应相邻纵壁 61Aa 底端之间的相应部分互相连接。跨越部分 61Ab2 的
20 宽度 b' 大于板部分 61A 的横壁 61Ab 的连接部分（面对纵壁 61Aa 顶端或者底端的一部分）61Ab1 的宽度 a，宽度 a 被设置成等于纵壁 61Aa 的宽度。

与前面提到的隔墙 60 的情形一样，在隔墙 61 中，每个板部分 61A 的跨越部分 61Ab2 为横壁 61Ab 提供了耐久性，以承受烧制的过程中纵壁
25 61Aa 收缩引起的张力。这样就能够防止在烧制的过程中由于纵壁 61Aa 收

..
缩而引起的张力导致横壁 61Ab 变形。更进一步, 横壁 61Ab 的连接部分 61Ab1 的宽度 a 等于纵壁 61Aa 的宽度。这样就能够缓解在烧制的过程中纵壁 61Aa 收缩产生的内部张应力, 从而防止纵壁 61Aa 切断。

此外, 横壁 61Ab 连接部分 61Ab1 的宽度 a 与跨越部分 61Ab2 的宽度 b' 之间的尺寸差, 导致了连接部分 61Ab1 和跨越部分 61Ab2 在厚度方向上的收缩差。因此, 如图 33 所示, 横壁 61Ab 的连接部分 61Ab1 的厚度变得比具有较大宽度的跨越部分 61Ab2 的厚度小, 从而在连接部分 61Ab1 上跨越部分 61Ab2 之间形成了一道槽 61Ab3。此外, 与前面提到的隔墙 60 的情况一样, 在具有这种隔墙 61 的 PDP 中, 由于放电在空隙 SL1 中产生的起动粒子 (引燃火焰) 通过槽 61Ab3 扩展到列方向上与它相邻的放电单元 C 中, 在相邻放电单元 C 之间产生触发放电的起动效果。

与前面提到的隔墙 60 的情形一样, 在上面的隔墙 61 中, 跨越部分 61Ab2 的一部分比连接部分 61Ab1 的正面更加突出的 (在图 33 中是向上), 该连接部分 61Ab1 是利用由紫外光发射材料或者可见光发射材料制作的起动粒子产生层 (起动粒子产生部件) 61Ab2' 构造的。这样, 在复位放电过程中, 从放电气体中包括的氙辐射出来的 147 纳米波长真空紫外线激励起动粒子产生层 61Ab2', 使其辐射紫外光或者可见光。然后, 产生的紫外光或者可见光激励保护层 (MgO 层) 和一种高 γ 材料, 如果它包括在起动粒子产生层 61Ab2' 中, 从而发射出起动粒子。

如上所述, 由于构成起动粒子产生层 61Ab2' 的紫外光发射材料或者可见光发射材料的余辉特性, 紫外光或者可见光能持续辐射至少 0.1 毫秒或者更长时间, 从而充分保证在并行复位周期 R_c 以后的寻址周期 W_c 中起动粒子的数量 (见图 40)。

接下来, 将参考图 34-36 描述本发明的第七个实施例。

图 34 是第七个实施例中的 PDP 的一个主视图; 图 35 是沿着图 34 的

.. ..
V9-V9 线剖开的一个剖面图；图 36 是沿着图 34 的 W9-W9 线剖开的一个剖面图。

在第六个实施例中的 PDP 里，隔墙的纵壁和横壁在所有方向上环绕每个划分的放电单元。相反，在图 34-36 所示的 PDP 中，前玻璃基底 10 和
5 后玻璃基底 13 之间的放电空间 S' 由一个在列方向上延伸的条状隔墙 21 划分出来，与前面第二个实施例中一样。

在电介质层 71 的后面，有一个附加的电介质层 71A 与列方向上相邻的相应的行电极对 (X1, Y1) 的背对背总线电极 X1b 和 Y1b 相对。

相应的电极 X1、Y1 的每个总线电极 X1b、Y1b 是由显示表面上的黑色
10 导电层和后基底一侧上的主导电层形成的双层结构。在前玻璃基底 10 的背面，一个黑色的光吸收层（光屏蔽层）28A 在行方向上延伸，并沿着列方向上彼此相邻的相应的行电极对 (X1, Y1) 的背对背的总线电极 X1b、Y1b 之间的总线电极 X1b、Y1b 延伸。

在覆盖附加电介质层 71A 的保护层 72 的背面，有一个起动粒子产生
15 层（起动粒子产生部件）77，其是由紫外光发射材料或者可见光辐射材料构成的，这与前面描述的每一个实施例一样。

利用以上设计，在产生图像的复位放电过程中，真空紫外线从包括氙的放电气体中辐射出来，并且激励在保护层 72 背面上的紫外光发射层 77，使它辐射出紫外光或者可见光。

20 产生的紫外光或者可见光激励保护层 72，使其在一个子域的寻址周期中，在发光单元的放电空间里，连续地重新产生起动粒子。这样，就能抑制每个发光单元中起动粒子数量的减少。由于这一原因，在随后的寻址周期中的放电延迟时间的延长被延缓，同时抑制放电延迟时间发生变化。

第七个实施例中的 PDP 没有一个隔墙用来在列方向上划分每个放电
25 单元。但是，由于相应行电极 X1、Y1 的透明电极对 X1a、Y1a 从列方向

.. ..
上与对应的总线电极 X1b、Y1b 面对面地突出，就能抑制在列方向上相邻的放电单元 C' 中放电之间的干扰。

接下来，参考图 37-39 描述本发明的第八个实施例。

图 37 是第八个实施例说明的 PDP 的一个主视图；图 38 是沿着图 37 的 V10-V10 线剖开的一个剖面图；图 39 是沿着图 37 的 W10-W10 线剖开的一个剖面图。

第七个实施例描述的是面对附加电介质层 71A 的保护层 72 的那一部分上提供的起动粒子产生层 77。然而，在图 37-39 说明的 PDP 中，在条状隔墙 21 的正面有一个起动粒子产生层（起动粒子产生部件）87，这个条状隔墙 21 在列方向上延伸，从而在前玻璃基底 10 和后玻璃基底 13 之间划分出一个放电空间 S'。

其它部件的结构与第七个实施例中的 PDP 的结构相同，并采用了相同的引用数字。

在第八个实施例中的 PDP 里，在产生图像的复位放电过程中，从放电气体中包括的氙辐射出来的真空紫外线激励隔墙 21 上的起动粒子产生层 87，使它辐射出紫外光。

产生的紫外光在一个子域中的寻址周期里，在发光单元的放电空间中持续地重新产生起动粒子，从而抑制每个发光单元中起动粒子数量的减少。结果，就能抑制随后的寻址周期中放电延迟时间的扩展，同时抑制放电延迟时间发生变化。

这里采用的术语和描述仅仅是为了进行说明，而不是为了进行限制。本领域里的技术人员会明白，在下面的权利要求中给出的本发明的实质和范围中可以有各种变化。

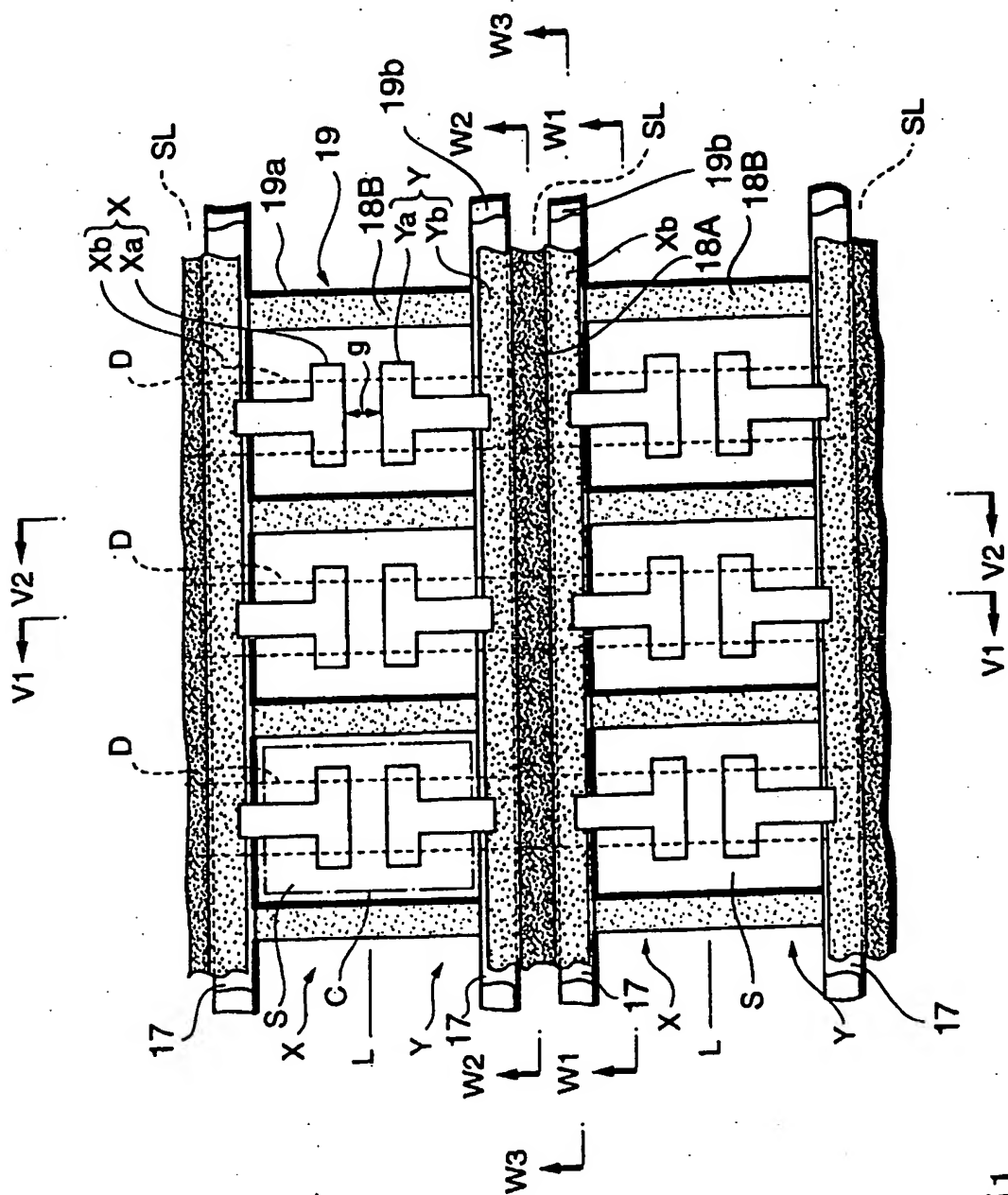


图1

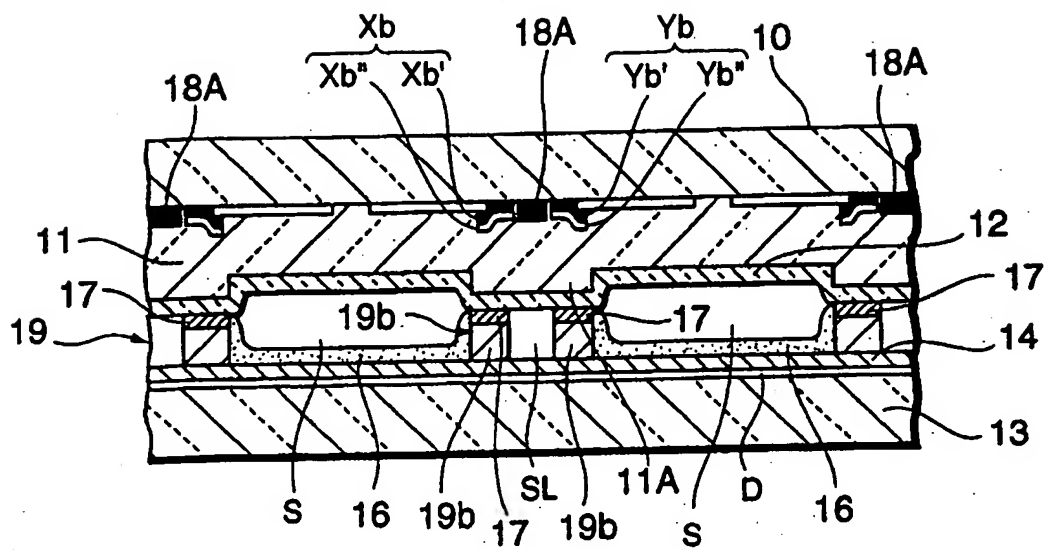


图2

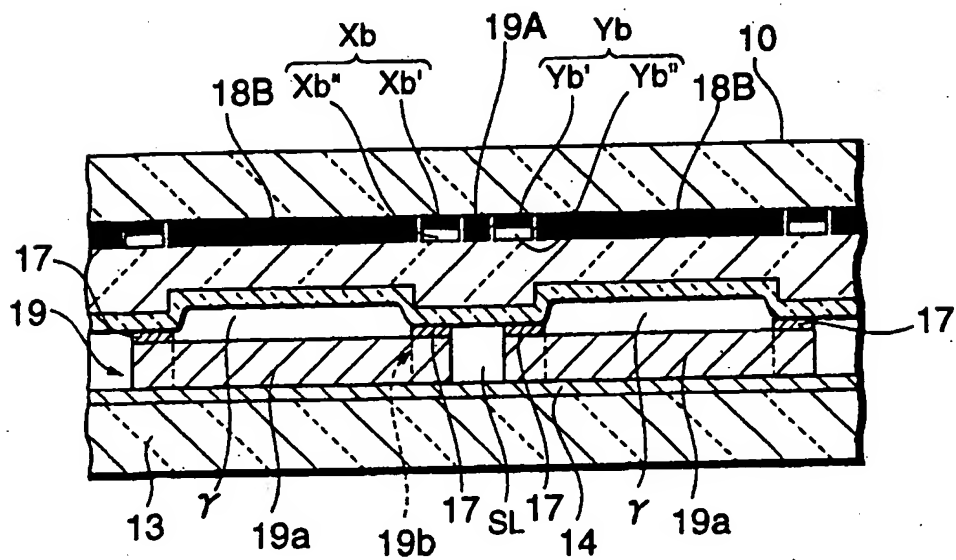


图3

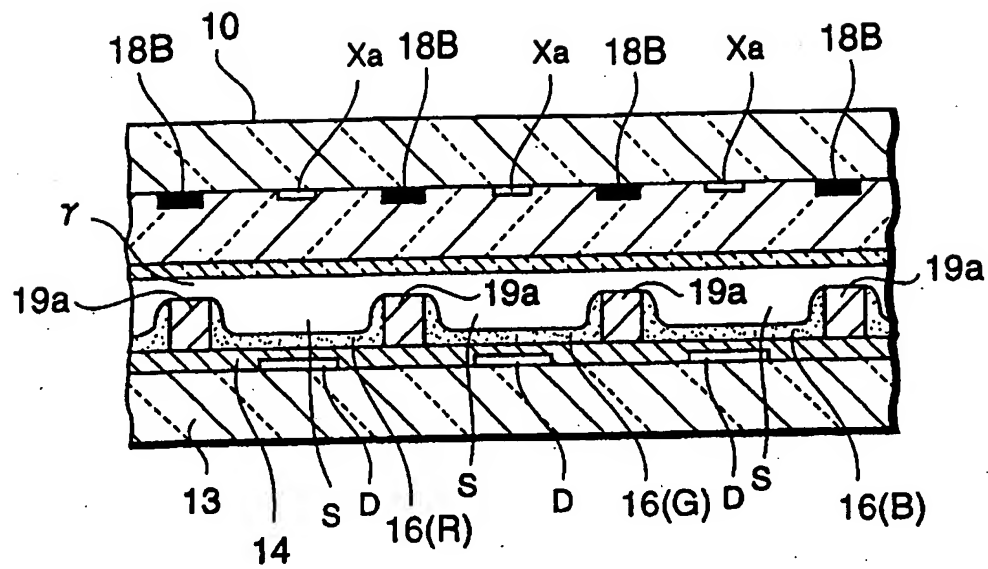


图4

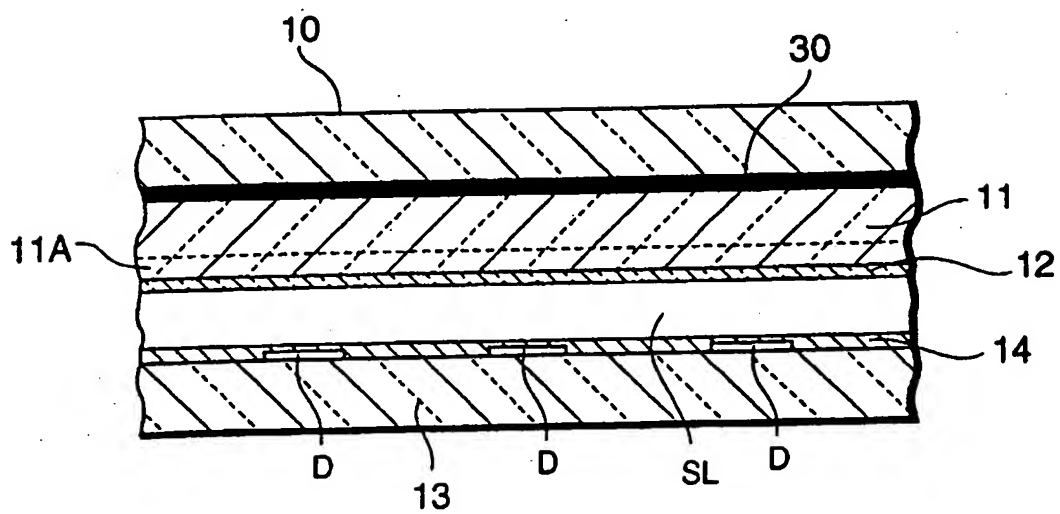


图5

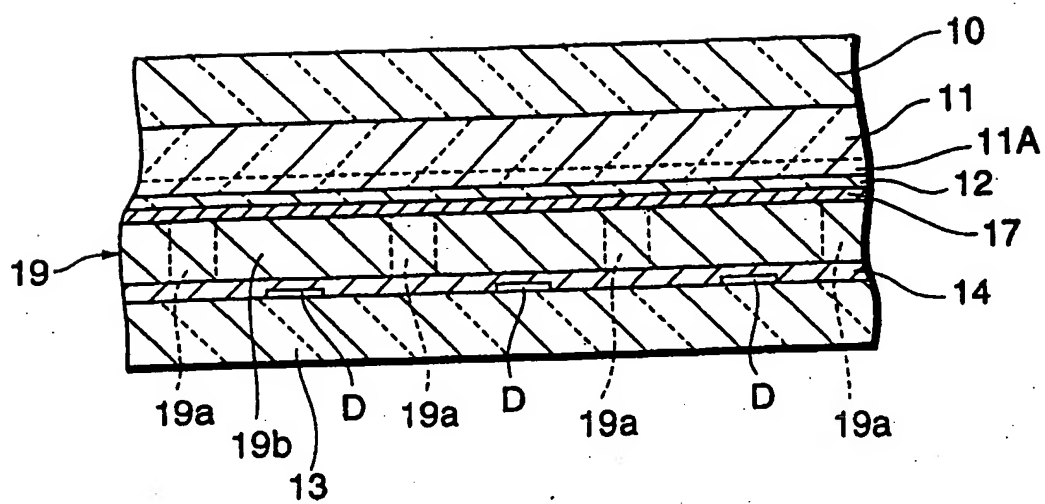


图6

有紫外光发射层

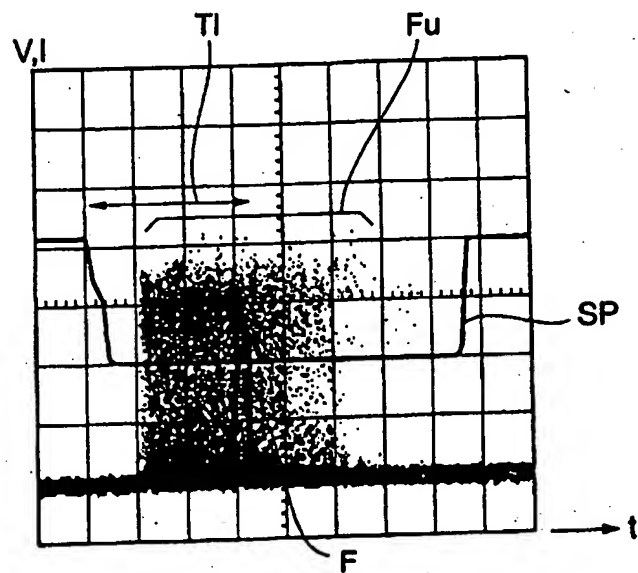


图7A

无紫外光发射层

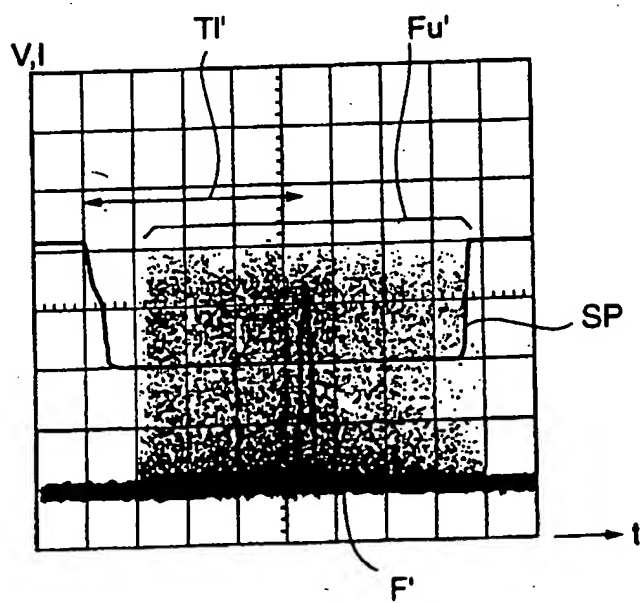


图7B

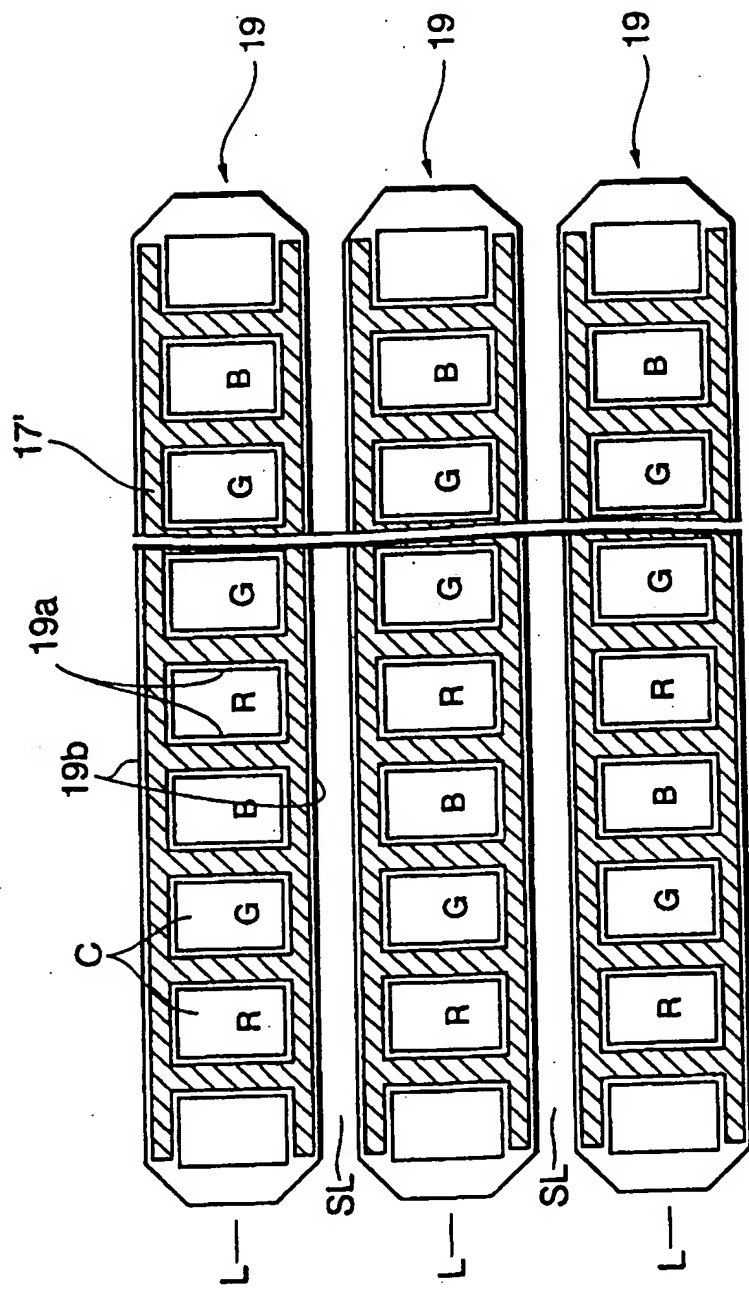


图8

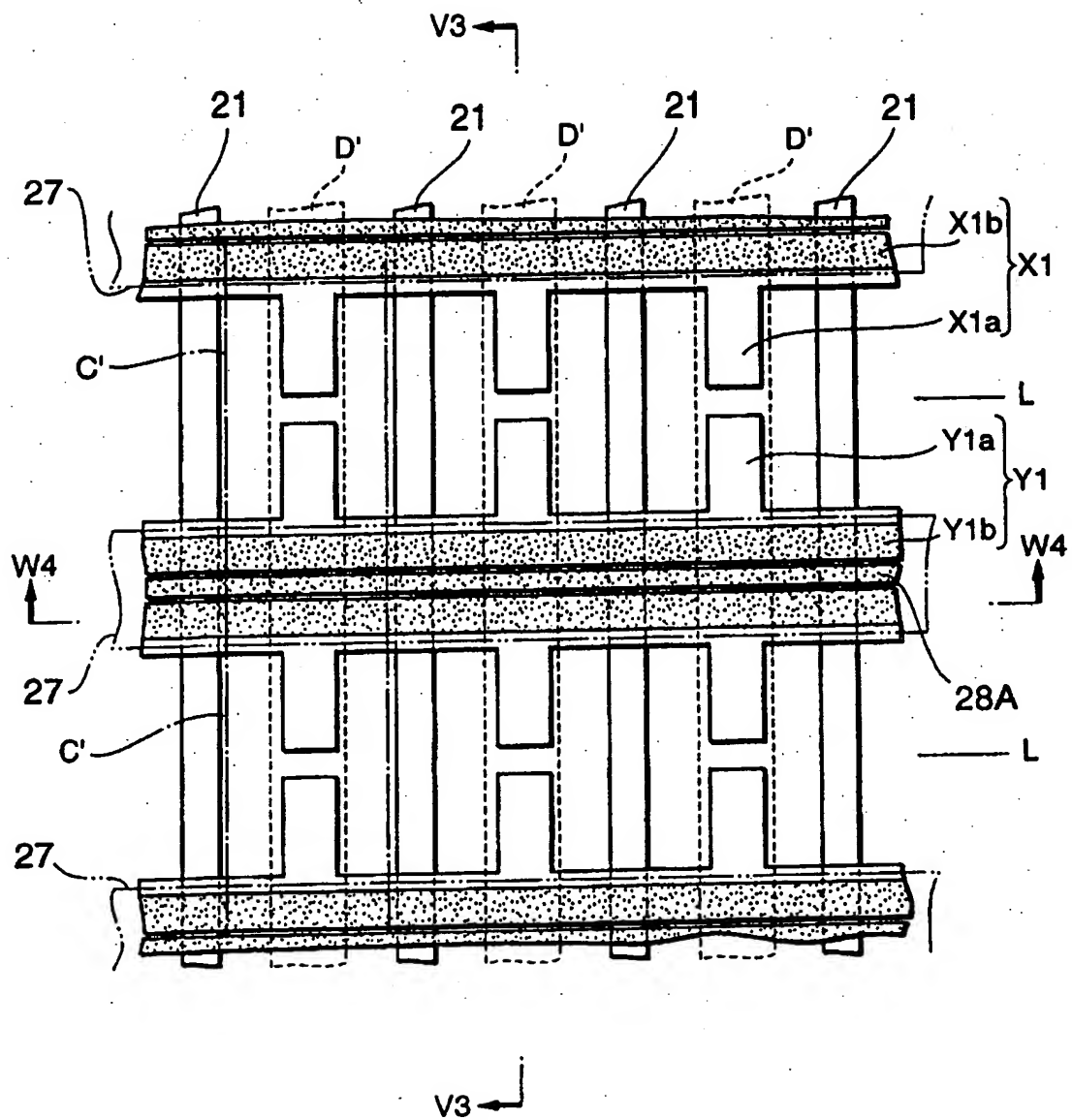


图9

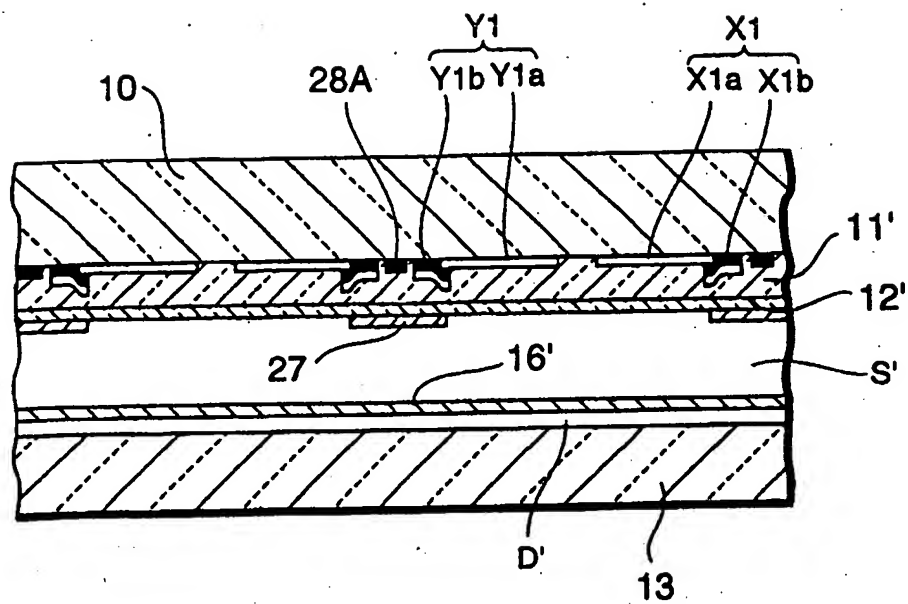


图10

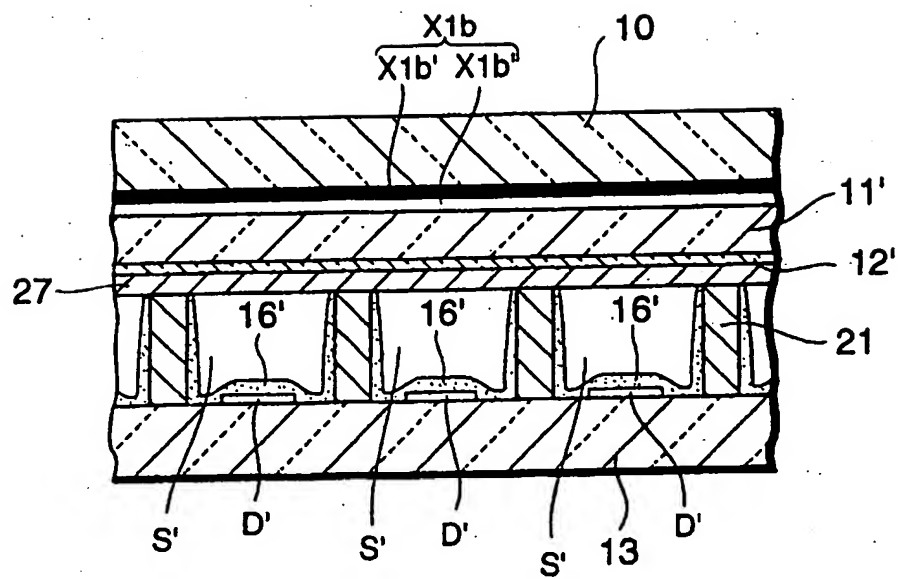


图11

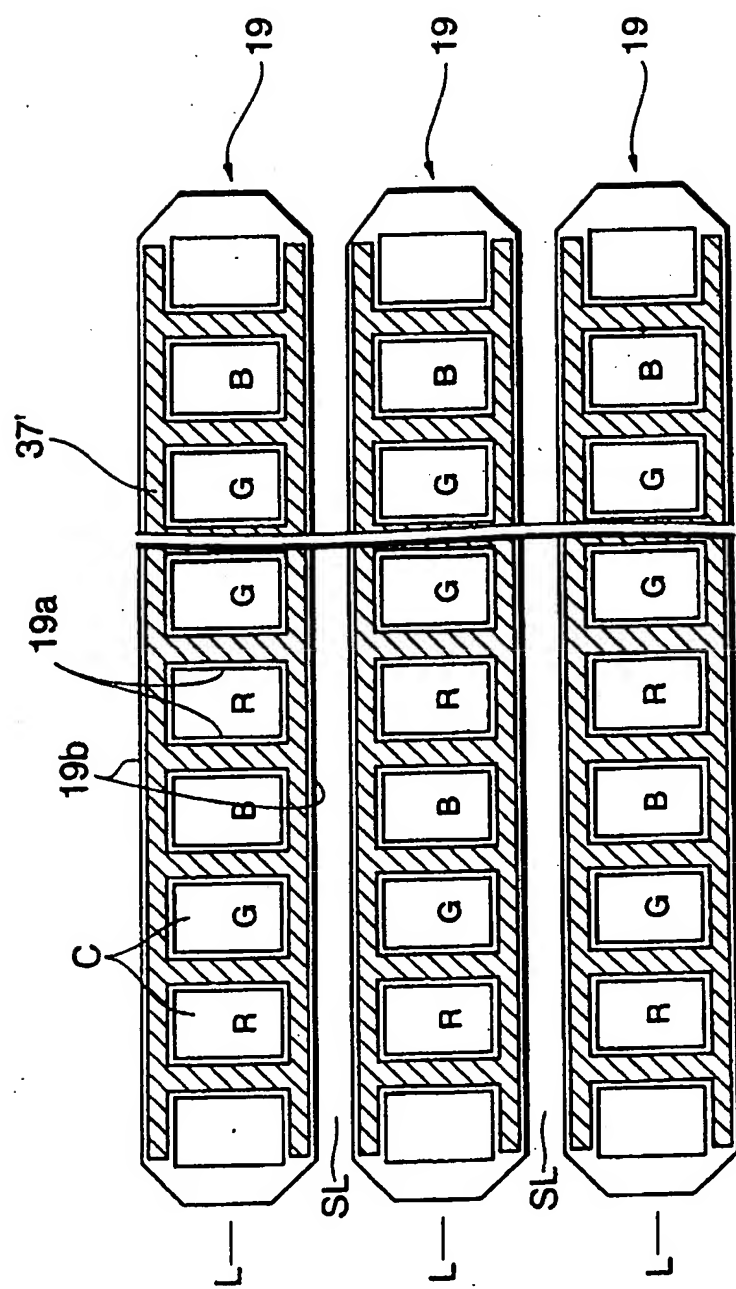


图14

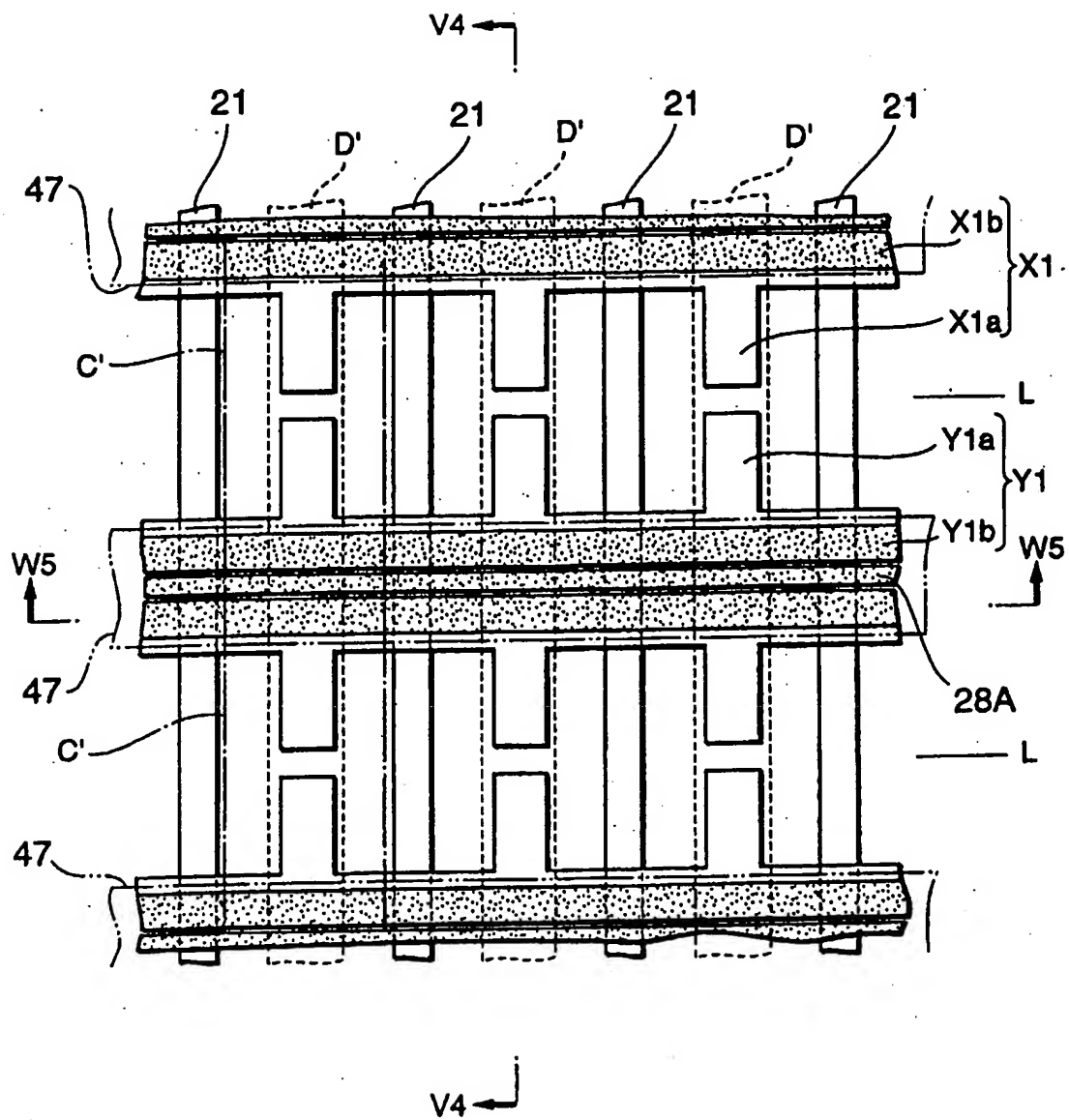


图15

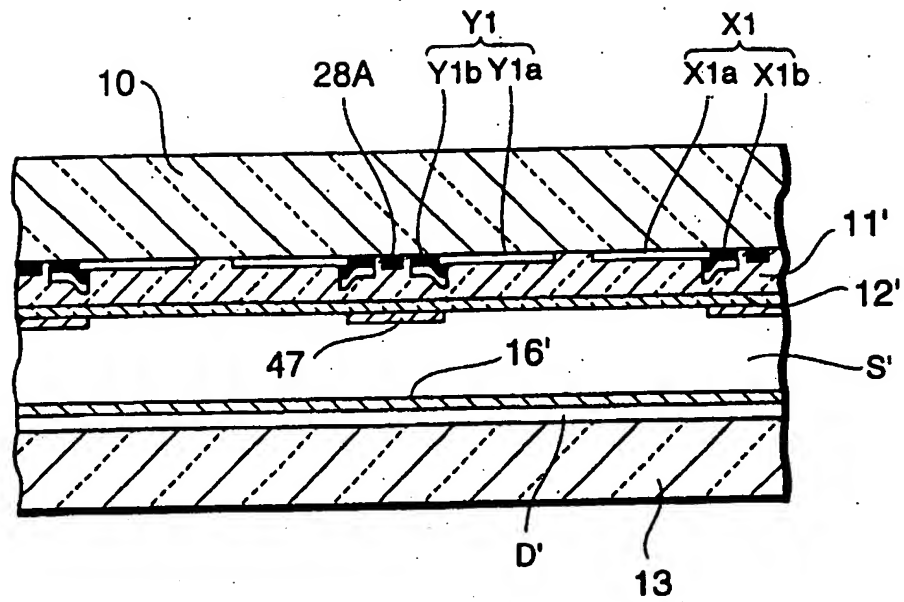


图16

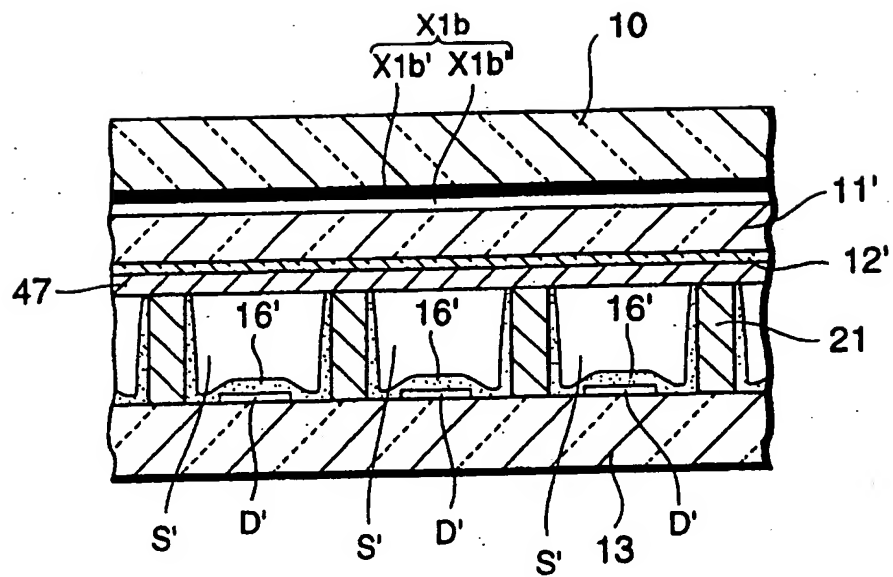


图17

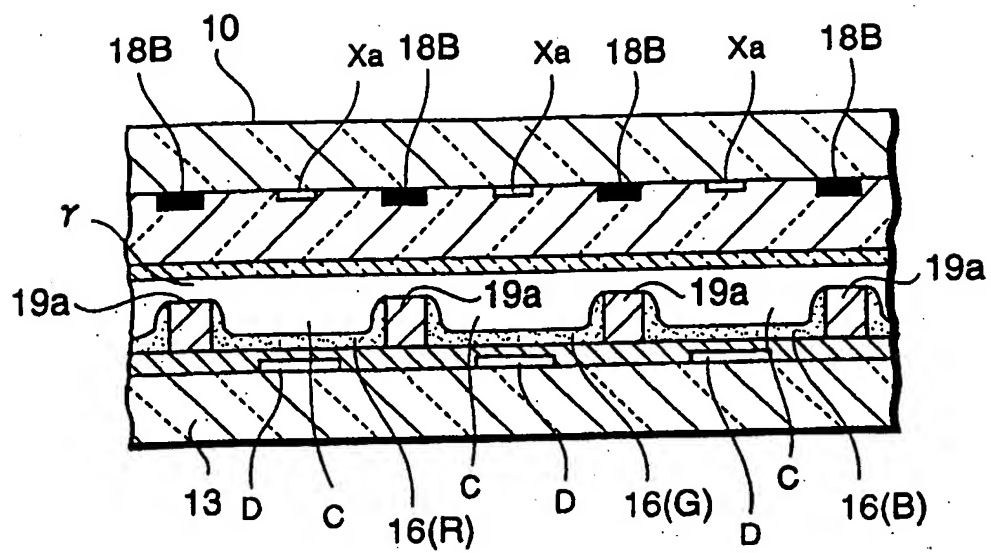


图21

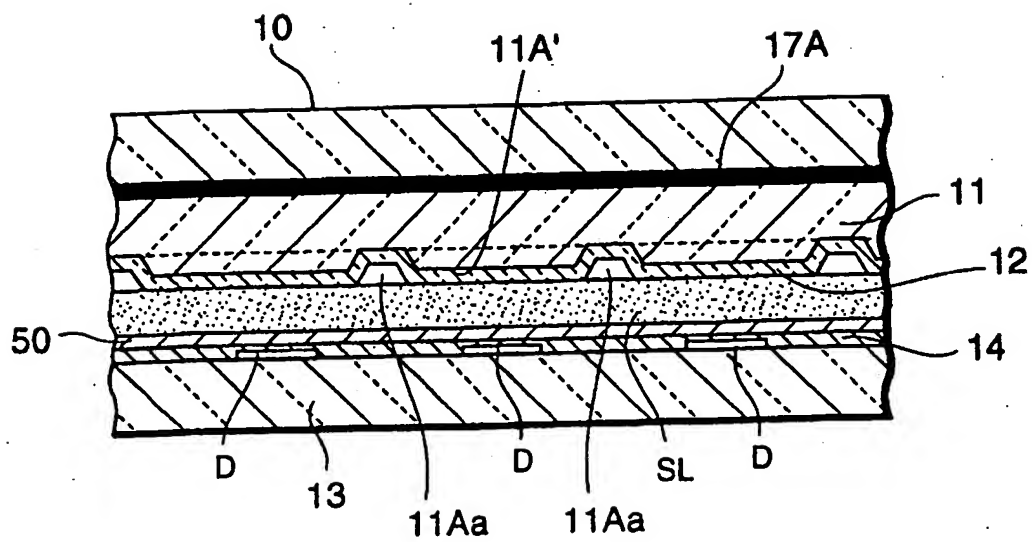


图22

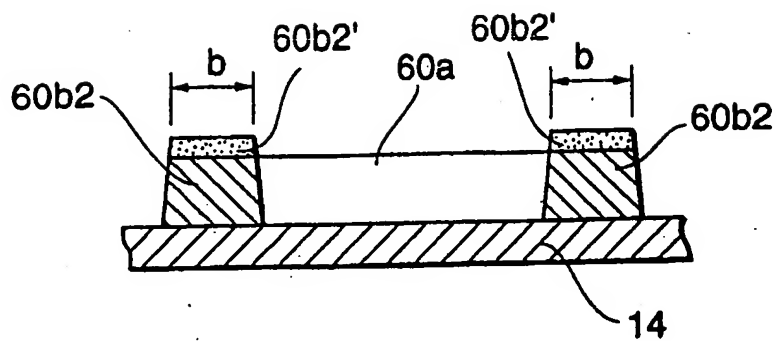


图25A

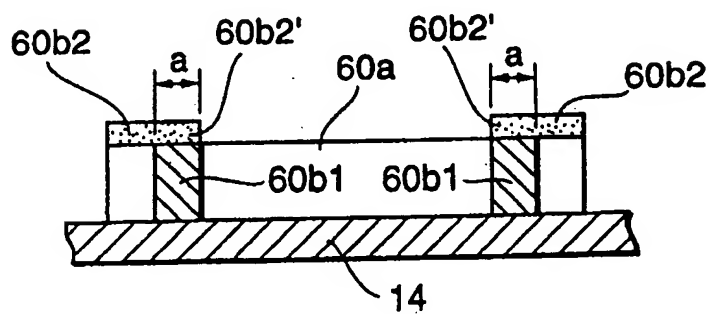


图25B

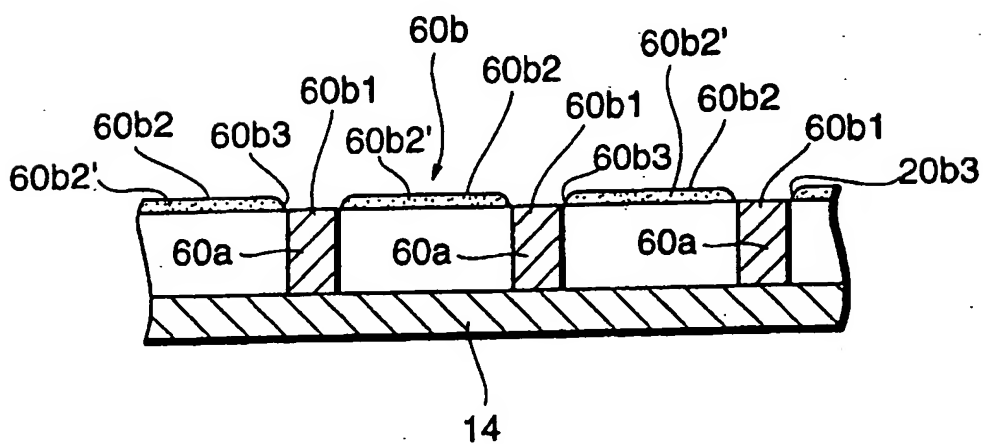


图26

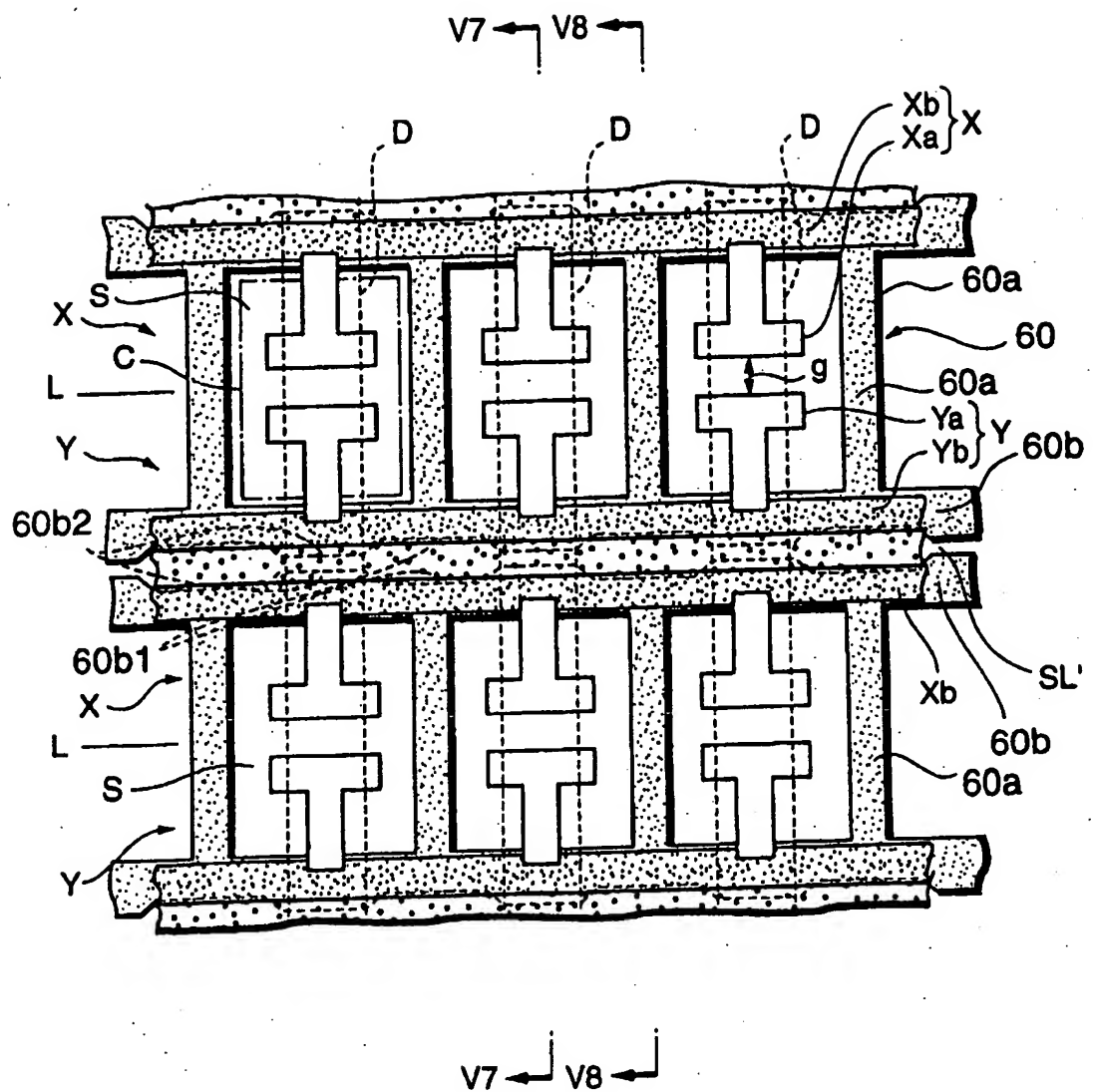


图27

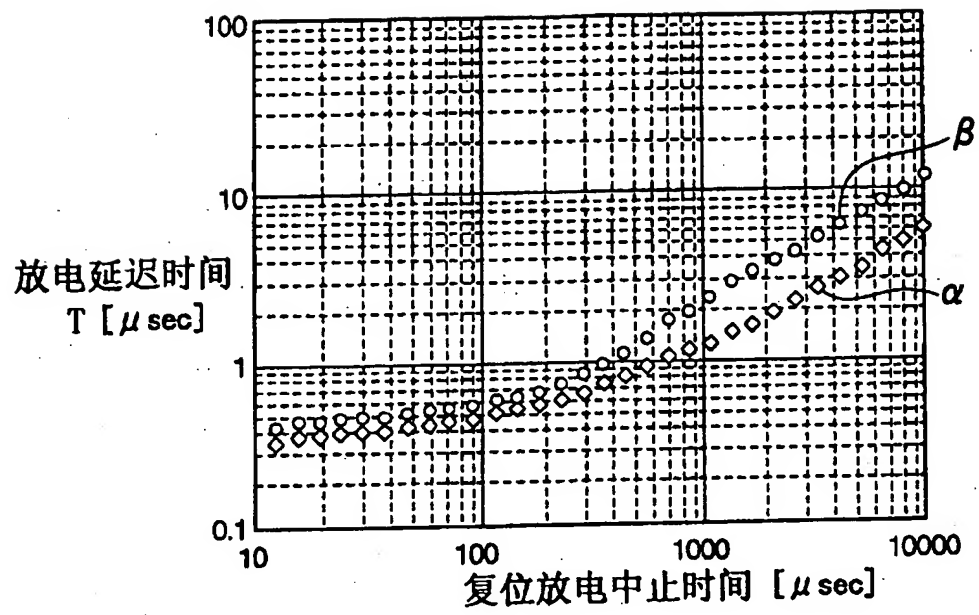


图30

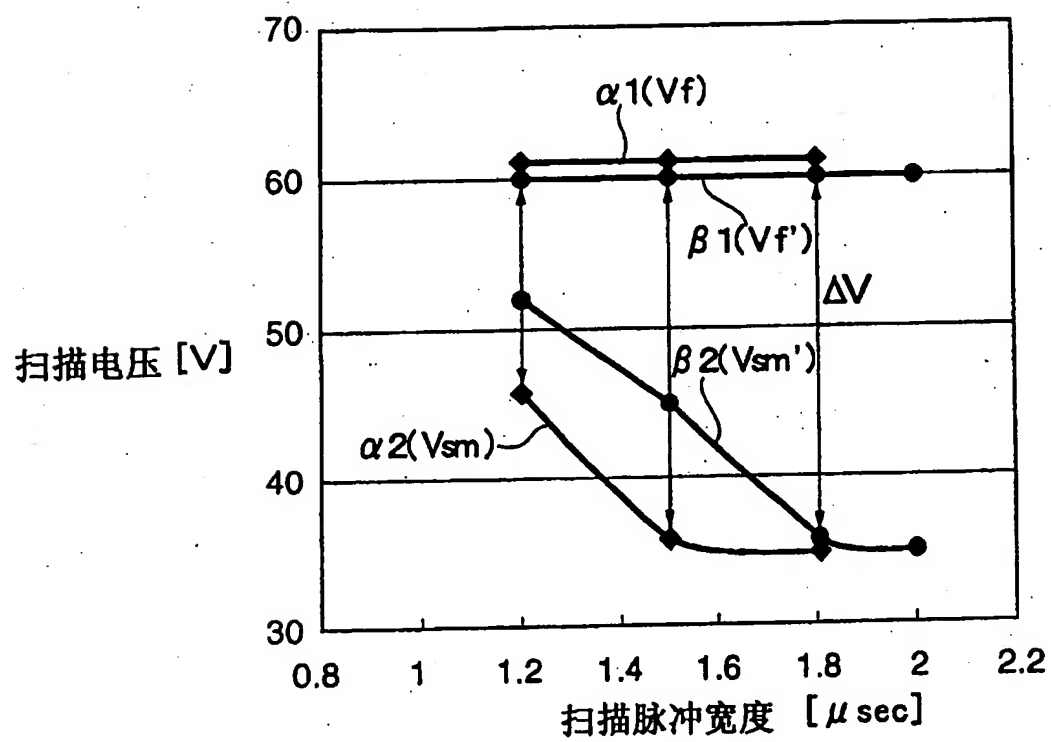


图31

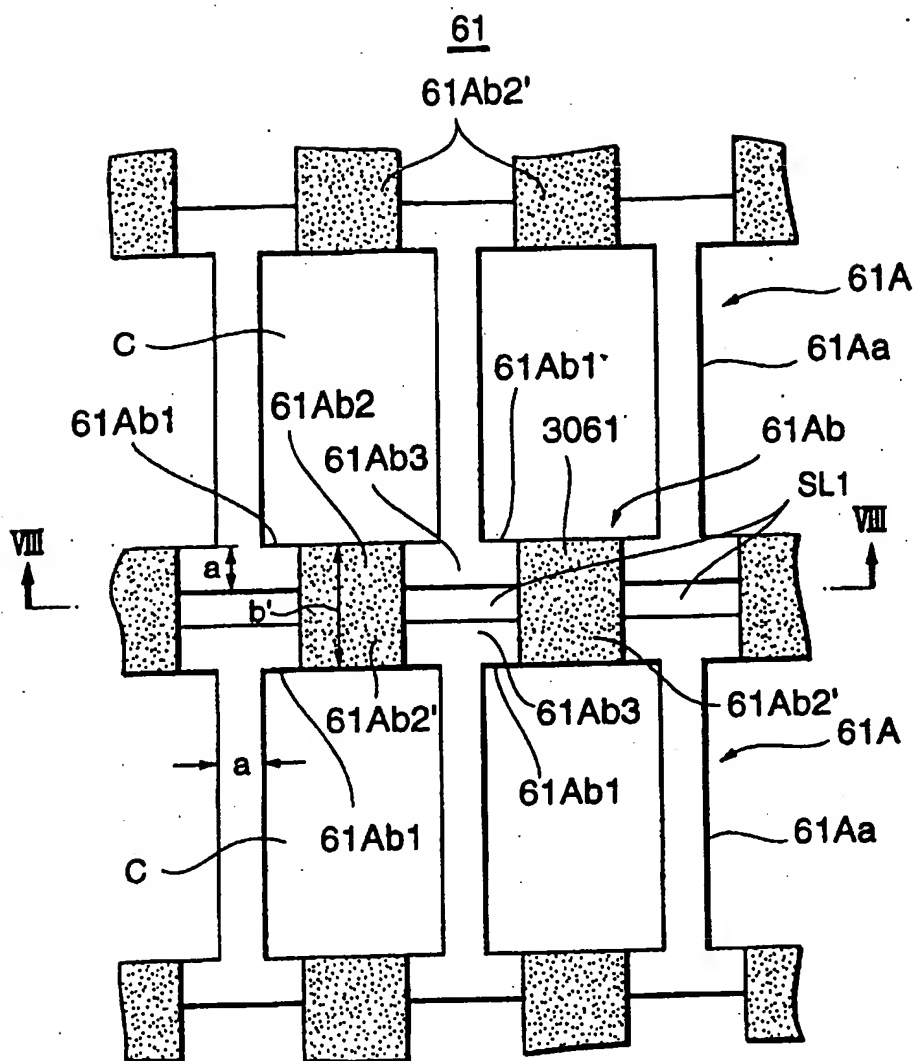


图32

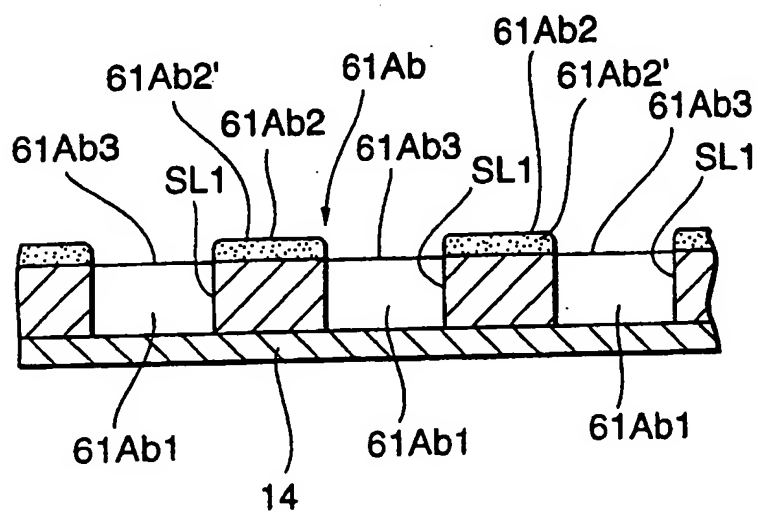


图33

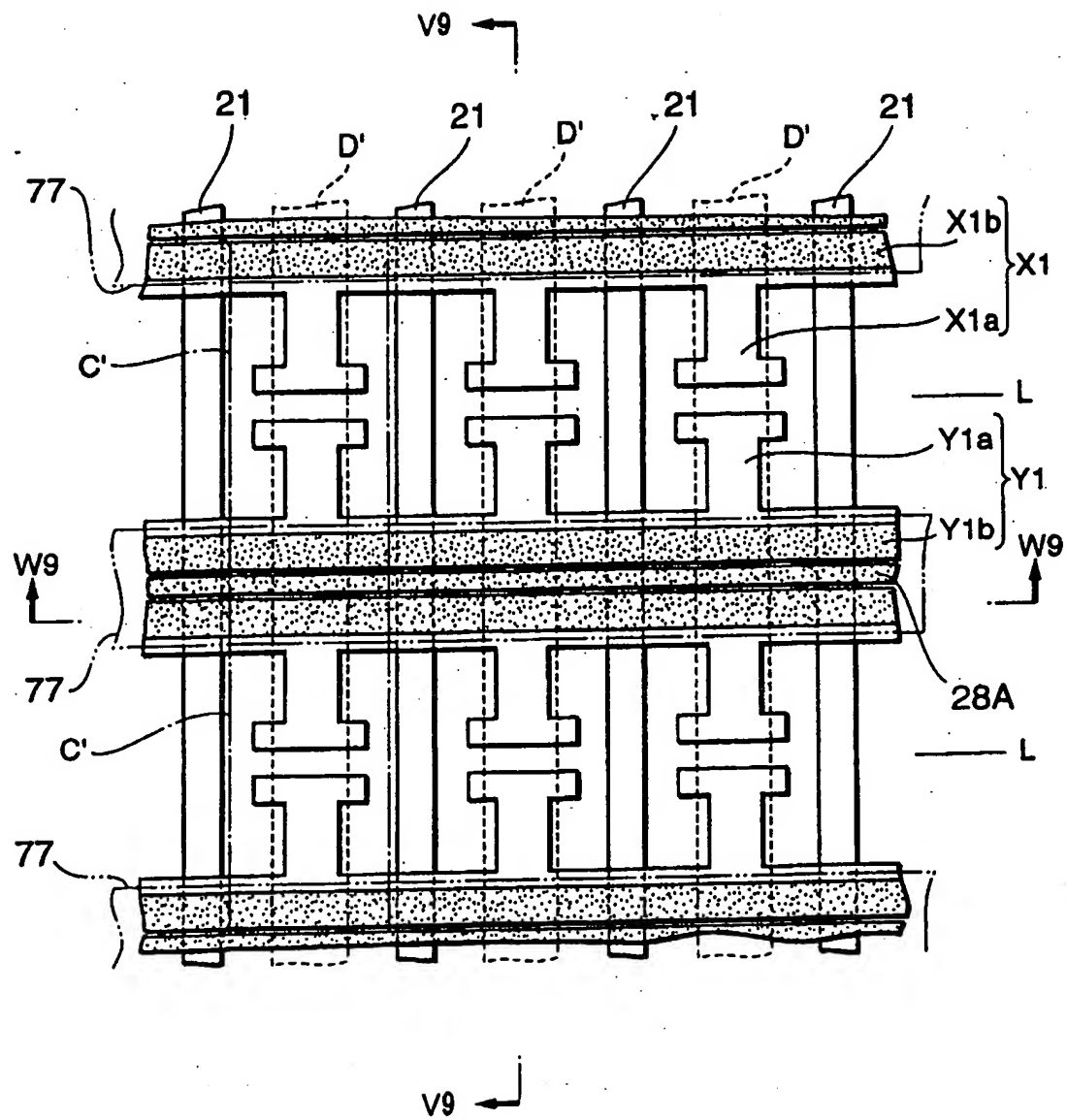


图34

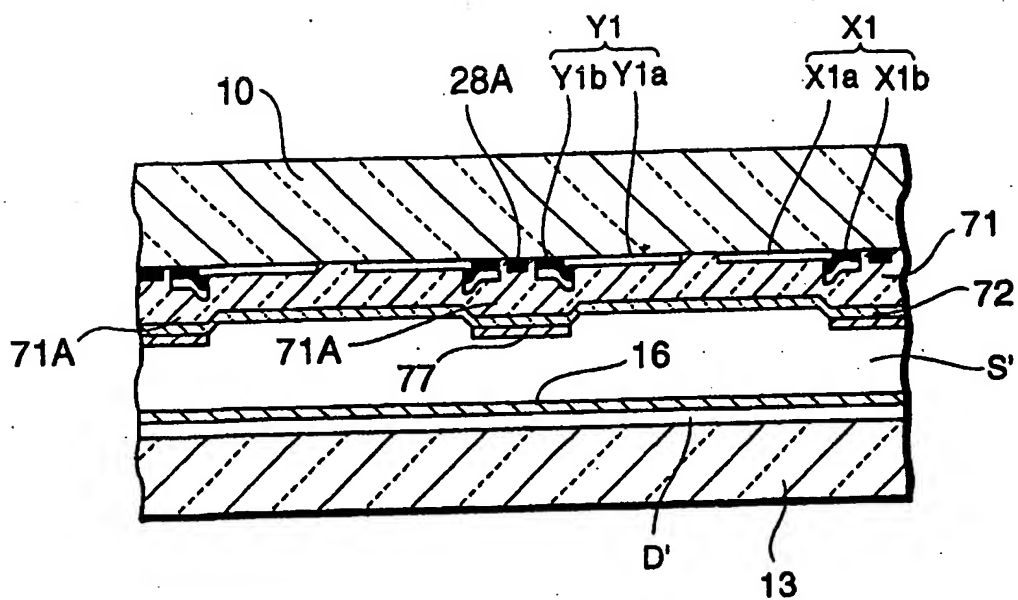


图35

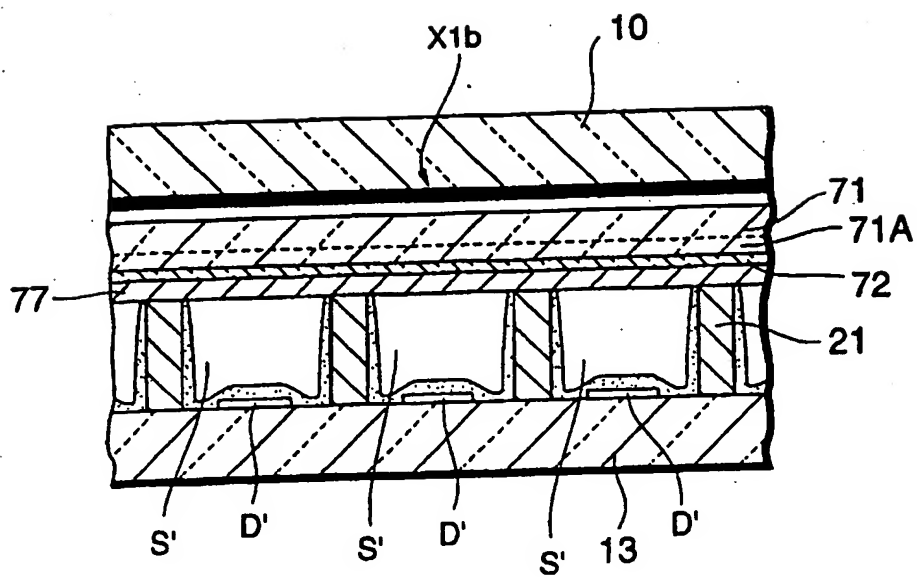


图36

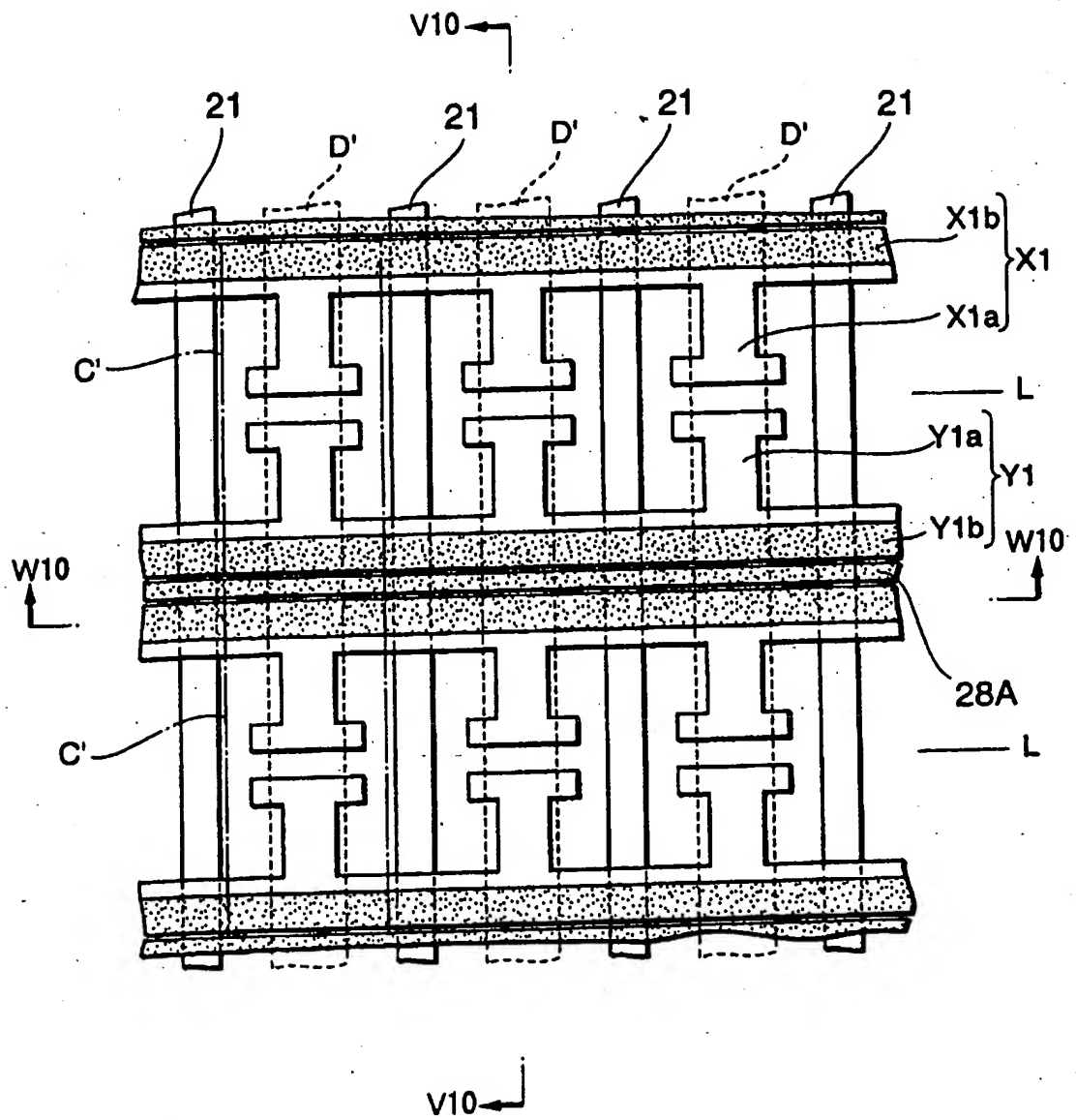


图37

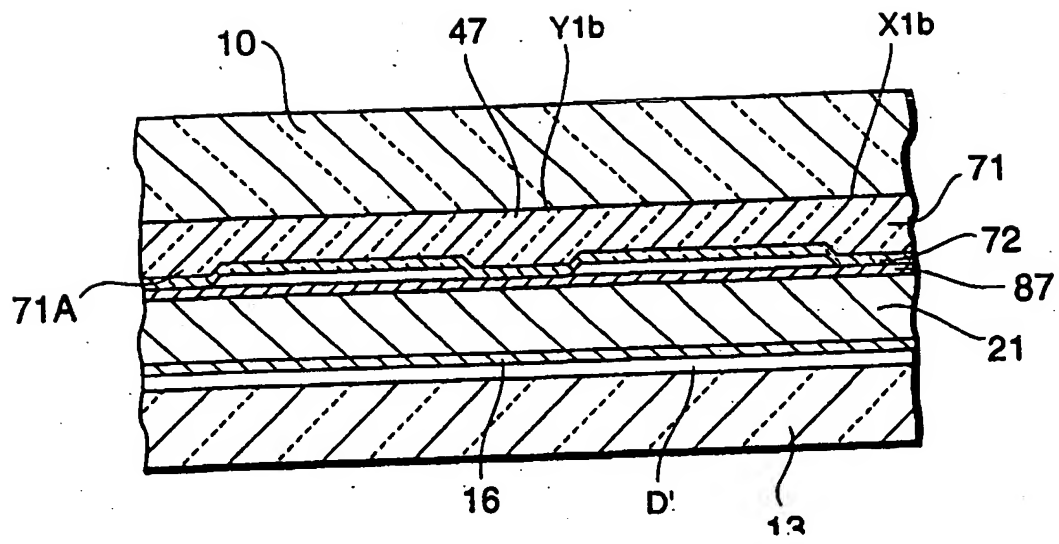


图38

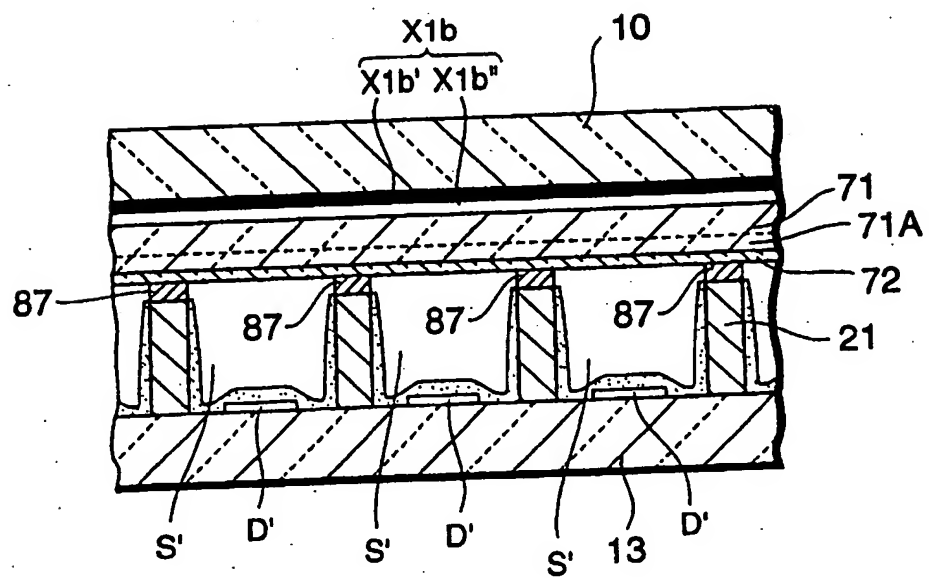


图39

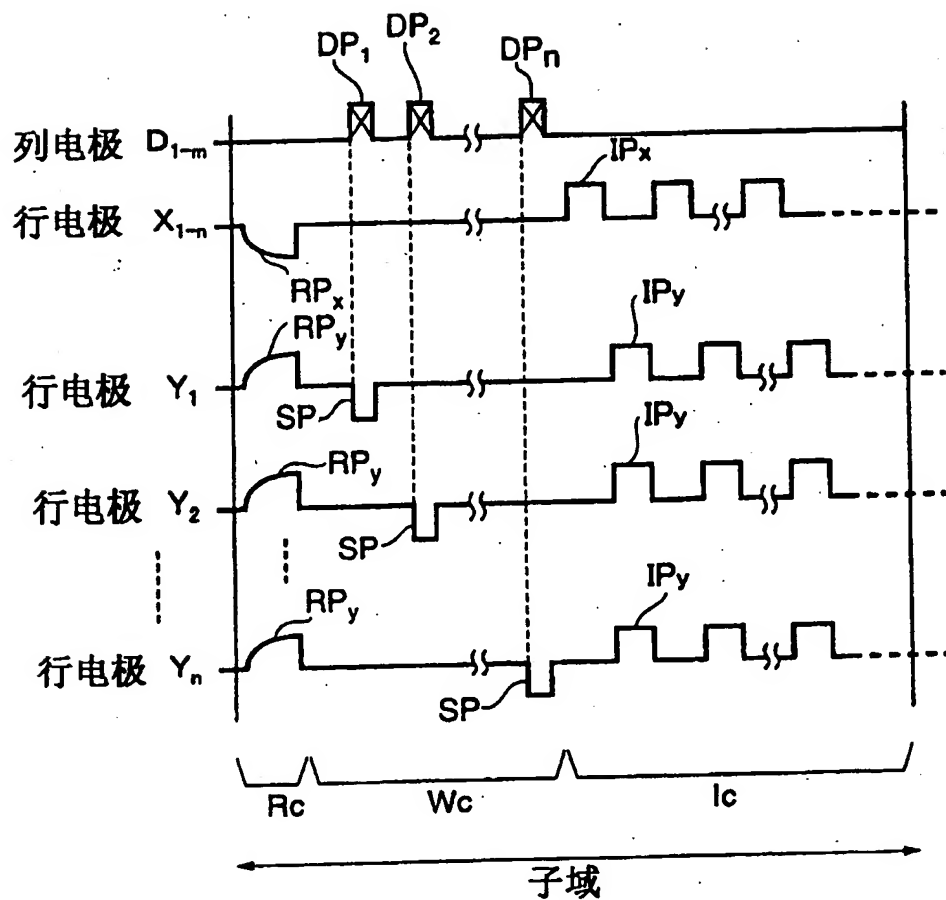


图40